# NOTIZIARIO
## SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

*ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA*

N. **40-41** (*N. S.* **19-20**)

NOTIZ. MAL. PIANTE

ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ - PAVIA
1957

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
29 APR 1957

# NOTIZIARIO SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

*Organo della SOCIETA' ITALIANA DI FITOIATRIA*


## NORME PER LA COLLABORAZIONE

Il *Notiziario* esce usualmente in quattro fascicoli all'anno. Pubblica, oltrechè le memorie e i rendiconti dei Convegni e delle Riunioni sociali, gli atti delle varie Commissioni create in seno alla S.I.F. e le note e memorie originali redatte dai soci in regola con i doveri sociali, senza carico di spese nei limiti che verranno fissati dalla Giunta Direttiva in base alla disponibilità finanziaria della Società. Rimangono comunque a carico degli Autori il costo delle illustrazioni, delle tabelle e di quanto altro esula dalla normale composizione; anche gli estratti sono a carico degli Autori.

I manoscritti debbono essere preventivamente approvati o dal Segretario, dal Presidente o dai Vice-Presidenti della Giunta Direttiva. Vengono inviate all'Autore per la revisione soltanto le prime bozze, che debbono essere ritornate alla Redazione del Notiziario (Casella Postale 165, PAVIA) entro una settimana dalla recezione, dopodichè si procederà alla correzione d'ufficio.

E' tassativamente richiesto un breve riassunto in lingua italiana od uno in una lingua straniera, preferibilmente inglese. La bibliografia è ordinata alfabeticamente per nome di Autore; si richiedono possibilmente le citazioni bibliografiche con i titoli completi dei lavori. Le abbreviazioni dei titoli delle riviste citate sono quelle adottate dalle « Review of Applied Mycology » e « Review of Applied Entomology ».

---


ABBONAMENTO ANNUALE (QUATTRO FASCICOLI):

Il *Notiziario* è inviato gratuitamente solo ai Soci d'Onore oltrechè ai Soci Collettivi.

| PER I SOCI | | PER I NON SOCI | |
|---|---|---|---|
| Italia | Estero | Italia | Estero |
| L. 1.500 | 2.000 | L.2.500 | 3.000 |

più la quota di associazione alla S.I.F. (L. 1.000 all'anno)

*Per abbonamenti e cambi e per la pubblicità rivolgersi alla Presidenza o alla Segreteria della S.I.F., Cas. Post. 165 - PAVIA.*

PAVIA - PREMIATA TIPOGRAFIA SUCC. FUSI - 1957

# NOTIZIARIO

## SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. 40-41 (*N. S.* 19-20)

## INDICE

Soci d'onore . . . . . Pag. 4

ATTI

DEL SECONDO CONVEGNO SUGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Torino, 7 Novembre 1956

Premessa e Programma . . . . . » 5

ALLARA M. - Discorso del Rettore Magnifico dell'Università di Torino . . . . . » 7

DALMASSO G. - Discorso del Preside della Facoltà Agraria . » 8

SCAPPACCINO M. - Discorso introduttivo del Presidente del Convegno . . . . . » 10

PARTE I°

CHIMICA E CHIMISMO DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

CIFERRI R. e CORTE A. - Un'esperienza circa il « potere curativo » dello Zineb . . . . . » 11

BERTOSSI F. - Contenuto in clorofille di foglie di vite trattate con Poltiglia Bordolese e con Zineb . . . . . » 17

CIFERRI R. - Possibile azione protettiva dello Zineb contro la fumonebbia causante l'« argentatura » delle foglie . . » 22

CIFERRI R. - Prove preliminari comparative sulla durata di efficacia anticrittogamica della Poltiglia Bordolese e dello Zineb . . . . . » 28

PARTE II°

EFFICACIA PRATICA DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

BORZINI G. - Primi risultati di esperienze con preparati acuprici in viticultura, effettuate in Piemonte nel 1956 . . » 35

(continua nella 2ª e 3ª pagina)

PAVIA

SUCC. FRATELLI FUSI

1 9 5 7

CRISTINZIO M. - Prove di sperimentazione con acuprici contro la peronospora della vite per l'anno 1956 . . . . pag. 38
ROPELATO A. - Lotta antiperonosporica con anticrittogamici acuprici e microcuprici e defogliazione della vite nel 1956 . » 40
MAZZONI E. - Trattamenti curativi contro la « bolla » del pesco » 42
BONU V. - Efficacia comparativa dello Zineb, del Captano e di un nuovo anticrittogamico . . . . . » 43
BRAZZOLA M. e BRAZZOLA G. - Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di Zineb (Aspor) su viti Merlot . . » 45
SIBILLA C. - Prove di protezione della vite con anticrittogamici acuprici 1955-56 . . . . . » 47
COSMO I. - Efficacia antiperonosporica di anticrittogamici acuprici . . . . . » 48
DE MARZI G. - Risultati di un'inchiesta nazionale sugli anticrittogamici acuprici . . . . . » 50
GARINO CANINA E. - Zineb e nutrizione della vite per via fogliare » 52
SCARAMUZZI G. - La lotta antiperonosporica e antioidica in Puglia nel 1956 . . . . . » 53
GIORGI C. - Esperienze con lo Zineb nella lotta contro la peronospora della vite . . . . . » 56
SIBILIA C. - Il peso medio degli acini di uva in rapporto ai trattamenti antiperonosporici . . . . . » 59
MASSEROLI E. N. - Viti trattate con Aspor in funzione antiperonosporica nel Parmense nel 1956 . . . . . » 60
TULLIO V. - Prove di lotta antiperonosporica con acuprici . . » 62
MIOTTO G. - Trattamenti alle viti con Zineb durante la fioritura » 67
MIOTTO G. - Risultati della campagna antiparassitaria della Vite a Padova nel 1956 . . . . . » 69
VERONA O. - Colatura della vite e trattamenti con Zineb . . » 71
PICCO D. - Prove pratiche di lotta contro l'oidio della vite con il Caratano . . . . . » 72
COSMO I. - Il Captano contro la fillossera gallecola e la *Botrytis* delle uve . . . . . » 73
ZANARDI D. - Zineb ed oidio della vite attraverso l'esame del picciolo fogliare . . . . . » 74
RUI D. - Impiego dei prodotti acuprici per la protezione degli alberi da frutto . . . . . » 78
RUI D. - Effetti secondari favorevoli e negativi degli anticrittogamici acuprici . . . . . » 79
MIOTTO G. - Prove di lotta contro la bolla del Pesco (*Taphrina deformans*) svolta in provincia di Padova nell'anno 1955-56 » 82
GOVI G. - Efficacia antiticchiolatura di alcuni prodotti acuprici in confronto con la Poltiglia Bordolese . . . . » 90
MIOTTO G. - Un triennio di prove di lotta contro la ticchiolatura del Melo con Zineb . . . . . » 94
SIBILIA C. - La lotta contro le Sclerotinie dei fruttiferi . . » 117
CRISTINZIO M. - Sperimentazione di acuprici sui frutteti . . » 118
CRISTINZIO M. - Sperimentazione con acuprici su altre culture » 119

CASTELLANI E. e MATTA A. - Rilievi sull'impiego di carte impregnate con un sale quaternario d'ammonio per la protezione dei frutti contro i marciumi . . . . . pag. 120
PICCO D. - Lotta con anticrittogamici acuprici contro le Crittogame del pomodoro . . . . . » 123
SIBILLA C. - La terramicina contro un'Erwinia dell'abicocco . » 131
ROMANO A. - Sul possibile impiego dell'antibiotico griseofulvina contro l'agente del « mal secco » degli agrumi (*Deuterophoma tracheiphila* Petri) . . . . . » 132
CASTELLANI E. e SERRA F. - Prove di disinfezione del terreno con acuprici per la lotta contro la « cancrena pedale » del peperone . . . . . » 137
CIFERRI R. - Disinfezione del suolo con « Vapam » e incidenza di *Fusarium* e di *Botrytis* sui gladioli . . . . . » 141
BARESI F. - Lo Zineb nelle culture floreali a Sanremo . . » 145
BESTAGNO BIGA M. L. - Protezione di piante grasse dal marciume da *Coniothyrium* con Zineb . . . . . » 145

PARTE III°

EFFETTI COLLATERALI CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

COSMO I. - Zineb e defogliazioni delle viti nel Veneto . . » 147
CIFERRI R. - Contenuti in amido nelle foglie di vite in relazione alla defogliazione dopo la vendemmia . . . . » 149
BALDACCI E. - Zineb e defogliazioni delle viti in Lombardia . » 155
ZAPPALÀ A. e FICHERA P. - Determinazione quantitativa dell'amido in tralci di vite, in rapporto alla « defogliazione anticipata » delle piante . . . . . » 156
PICCO D. e ZACARDI D. - La filloptosi in viti trattate con Zineb e con Poltiglia Bordolese . . . . . » 161

PARTE IV°

Mozione approvata al secondo convegno degli acuprici . . » 169

NOTE DI BIOMETRIA APPLICATA ALLA FITOIATRIA

R. C. - Schemi per una distribuzione casuale di prove . . . » 170
R. C. - Stima di un dato mancante in un blocco . . . » 173
R. C. - Ricerca di una « tendenza » in dati sperimentali . . » 174
BERTOSSI F. - Valutazione della curva di efficacia di un composto chimico per uso agricolo . . . . . » 177
F. B. - La determinazione dell'efficacia di antiparassitari ad altissime mortalità . . . . . » 182
F. B. - Tavole per il calcolo della significatività della differenza tra due medie o tre due percentuali, secondo Davies . » 189

ATTI DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

Pubblicazioni della S.I.F. . . . . » 212

## SOCI D'ONORE

CHABROLIN CHARLES - Ing. Agr. e Dottore ès Sci., Direttore generale aggiunto della Società Pèchiney-Progil; dirigente o membro di diversi uffici e commissioni degli antiparassitari agricoli.

DALMASSO GIOVANNI Professore fuori ruolo di Coltivazioni Arboree presso la Facoltà Agraria dell'Università di Torino, di cui è Preside. Già Direttore della Stazione Sperimentale di viticultura de Enologia di Conegliano Veneto, è un ben noto specialista dei problemi viti-vinicoli. Ha fondato e presiede l'Accademia Italiana della Vite e del Vino.

SCAPACCINO MARIO - Direttore Generale della Produzione Agricola presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

VEZIN CHARLES - Ing. Agr. e Dottore in diritto. Ispettore Generale dell'Agricoltura e Professore onorario presso l'Istituto Nazionale Agronomico di Parigi. Si deve a lui l'organizzazione del servizio fitopatologico francese e la relativa legislazione. Dalla fondazione presiede il Comitato di studi dei prodotti antiparassitari. Attualmente è presidente della Società francese di Fitoiatria e Fitofarmacia.

# ATTI DEL SECONDO CONVEGNO SUGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

Torino, 17 novembre 1956

## PREMESSA E PROGRAMMA

*Il 7 novembre 1955 la S.I.F. tenne a Padova un Primo* Convegno sugli Anticrittogamici Acuprici, *i cui Atti furono pubblicati in questo* Notiziario delle Malattie delle Piante, N. 35-36 (N.S. 14-15).

*Stante lo sviluppo assunto in Italia della lotta contro parassiti crittogamici delle piante con preparati privi di rame, si è ravvisata l'opportunità di tenere un Secondo Convegno sullo stesso tema, onde discutere i risultati dell'annata agraria 1956.*

*Allo scopo furono diramati gli inviti ai soci, stabilendosi come sede la Facoltà Agraria di Torino, nell'Aula Magna (Via P. Giuria, 15) e come data il 17 Novembre 1956 alle ore 10.*

*Come d'uso, si lessero solo i riassunti delle comunicazioni (che sono invece stampate qui integralmente), allo scopo di dare il maggiore tempo possibile alle discussioni, che, in effetti, furono ampie su tutti gli argomenti inclusi nel tema. In questo fascicolo si riportano anche alcune comunicazioni che gli Autori rispettivi non giunsero a presentare o a discutere nel Convegno suddetto.*

*Lo svolgimento dei lavori seguì questo schema preventivamente fissato e reso pubblico:*

### PARTE I

Chimica e chimismo degli anticrittogamici acuprici:

1) *Meccanismo d'azione;*
2) *Efficacia preventiva ed efficacia curativa. Azione protettiva non direttamente connessa coll'efficacia antiparassitaria;*
3) *Sistemicità;*
4) *Condizioni ambientali ed efficacia;*
5) *Metodi analitici.*

### PARTE II

Efficacia pratica degli anticrittogamici acuprici

*Protezione e cura della vite*

a) *Anticrittogamici prevalentemente antiperonosporici;*
b) *Anticrittogamici prevalentemente antioidici;*

c) *Miscele polivalenti, loro compatibilità, impiego ed efficacia. Additivi.*
*Protezione e cura degli alberi da frutto;*
*Protezione e cura delle piante erbacee da frutto;*
*Protezione e cura delle piante ortive ed industriali;*
*Protezione e cura delle piante forestali;*
*Protezione e cura delle piante da fiore, ornamentali e varie;*
*Eventuali altri impieghi.*

## Parte III

### Effetti collaterali degli anticrittogamici acuprici

*Azione eccitante o depressiva sulle piante;*
*Defogliazione, lignificazione, ecc., e loro eventuali significati per le piante.*
*Altre possibili azioni.*

## Parte IV

### Mozione finale

*I lavori si svolsero continuativamente dalle ore 10 alle ore 19 circa, salvo il breve intervallo per l'eccellente colazione, gentilmente offerto dalla Spett.le Soc. Montecatini di Milano nel vicino Ristorante La Rotonda (Palazzo dell'Esposizione, al Valentino), e furono costantemente presieduti dal Prof.* M. Scapaccino, *Direttore Generale della Produzione Agricola al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nominato Presidente per acclamazione. Dobbiamo alla sua attiva partecipazione nell'inquadramento dei lavori e ai suoi interventi se il programma potè essere completato nel limite di tempo stabilito.*

*Ci è gradito ringraziare qui anche il Magnifico Rettore dell'Università di Torino prof.* M. Allara *e il Preside della Facoltà Agraria Prof.* G. Dalmasso *per averci concesso la sede di riunione, curandone l'attrezzatura. A tale opera partecipò attivamente anche il titolare della Cattedra di Patologia Vegetale di quella Facoltà,* Prof. E. Castellani, *al quale va pure la gratitudine dei soci della S.I.F.*

*Pensiamo che la messa a fuoco dei problemi teorici e pratici inerenti lo impiego su vasta scala di anticrittogamici acuprici debba dare i suoi frutti, per una migliore conoscenza della nuova arma fitoiatrica ed il suo più razionale, pratico impiego.*

R. C.

# DISCORSO DEL RETTORE MAGNIFICO DELL'UNIVERSITA' DI TORINO

MARIO ALLARA

Al benvenuto che ha dato ora il Preside della Facoltà di Agraria, desidero aggiungere il saluto più cordiale da parte dell'Università degli Studi di Torino, la quale è lieta e altamente si onora che questo Convegno abbia luogo nei locali della propria Università.

L'Università di Torino è lieta sopra tutto perchè questi Convegni, questi Congressi, queste riunioni, che sono sempre più frequenti, hanno sopratutto questo grande scopo: d'una sempre più stretta collaborazione nel campo dell'istruzione e della cultura. E' per questa esigenza di collaborazione che tutte le Facoltà universitarie non devono rinchiudersi nei loro laboratori come in torri di avorio, ma devono mantenere sempre, e sopratutto nel nostro secolo, i contatti con quello che avviene fuori dell'ambito prettamente universitario. Questi Convegni hanno dunque anche questo scopo: di mantenere queste relazioni e sviluppare la collaborazione. Non dimentichiamo che è veramente dall'unione e dalla collaborazione che nasce la forza. Oggi i problemi sono diventati in tutti i settori, compreso quello della cultura e della ricerca scientifica, talmente poderosi che l'esigenza della collaborazione non ha bisogno di essere dimostrata. L'Università, quindi, è lieta che questo Convegno abbia luogo qui a Torino, e in particolare in questa nostra Facoltà di Agraria. E mi sia consentito, nella mia qualità di Rettore dell'Università degli studi, di prendere quest'occasione per dare anche un riconoscimento alla Facoltà di Agraria che in questi ultimi anni qui a Torino ha decisamente marciato verso un rinnovamento sostanziale di tutta quella che è la sua attività.

Del resto non possiamo dimenticare che il Piemonte non ha soltanto un'economia industriale, ma anche un'importante economia agricola. Anche in questo settore abbiamo delle antiche tradizioni e io debbo rendere atto che in questo settore la Facoltà di Agraria, attraverso i suoi professori giovanissimi, giovani e meno giovani, ha cercato, sopratutto in questi ultimi anni, di trasformarsi attraverso l'ingrandimento dei locali e il miglioramento dei locali stessi. Sono locali indubbiamente non moderni di quello che fu l'Istituto

di Medicina legale di un tempo. Ma non solo questi locali vennero trasformati: attraverso la collaborazione con altre Facoltà e altri Enti pubblici( ricordiamo per tutti il Centro meccanico-agricolo di Mirafiori) la Facoltà ha potuto decisamente marciare. E, come Rettore, sono lieto di rendere atto non solo ai professori della Facoltà, ma a tutti i loro più diretti collaboratori, che so quanto fanno gli assistenti anche della Facoltà di agraria.

Rinnovo dunque l'augurio d'una sempre più stretta collaborazione fra l'Ente Universitario con i vari Istituti e gli altri Enti colturali ed economici, perchè collaborazione vuol dire buona volontà da una parte e buona volontà dall'altra parte. Perciò mi auguro che questa collaborazione si sviluppi sopra tutto qui in Torino. Non posso altro che aggiungere il rinnovato cordiale benvenuto dell'Università degli studi ai partecipanti a questo Convegno, con l'augurio più fervido che esso, come già gli altri precedenti, sia veramente ricco di fecondi risultati.

## DISCORSO DEL PRESIDE DELLA FACOLTA' AGRARIA

G. DALMASSO

E' per me un ben gradito dovere quello di rivolgere, quale preside della Facoltà Agraria di Torino, il più cordiale benvenuto a tutti i partecipanti a questo importante Convegno, così opportunamente e sapientemente organizzato dalla Società Italiana di Fitoiatria, e in particolare dal suo illustre Presidente: il collega ed amico Prof. CIFERRI.

E' per tutti noi, appartenenti a questa che è fra le più giovani Facoltà Agrarie, sorta in seno ad una fra le più antiche ed illustri Università italiane, un motivo di vero compiacimento che essa sia stata scelta come sede di questo Convegno, che dà modo di veder qui riuniti molti dei più insigni cultori italiani di fitopatologia, oltre ad alti funzionari del Ministero di Agricoltura, a cominciare dallo stesso Direttore Generale della Produzione Agricola, Prof. SCAPACCINO, al quale rivolgo un particolare saluto, ed una folla di tecnici ed esperti nel campo agrario, e in modo speciale in quello viticolo.

E sono anche lieto che questo Convegno, così notevole, oltrechè per i suoi

fini, per il numero e la qualità dei suoi partecipanti, venga, per fortunata combinazione, ad inaugurare in certo qual modo questa nostra Aula magna, tratta dal rinnovato Anfiteatro anatomico di quest'edificio. In quanto che — mi piace ricordarlo a coloro che non son di Torino — la nostra Facoltà è succeduta, in questo palazzo non privo di austerità, ad una parte degli Istituti della Facoltà di Medicina, oggi trasferiti nel nuovo grandioso Ospedale delle Molinette.

E non è privo di significato che un Convegno di fitopatologi si tenga in un'aula che fu già destinata agli studi di patologia umana: chè fra le due scienze le affinità, d'intenti e di mezzi d'indagine, notoriamente son numerose.

Non mi soffermerò sugli scopi di questo Convegno, perchè la specifica competenza dei convenuti lo renderebbe del tutto superfluo, per non dire presuntuoso. Del resto, la maggior parte di noi ha partecipato attivamente ad un analogo Convegno tenutosi, or fa un anno, presso la Facoltà Agraria di Padova, e perciò ben conosce quali e quanti aspetti presenti l'appassionante problema della sostituzione del rame — metallo veramente prezioso e sempre più raro — nella preparazione degli antiparassitari, e specialmente degli antiperonosporici.

Problema che, se può ormai dirsi fondamentalmente e felicemente risolto, offre tuttavia ancora un largo campo di indagini agli studiosi e ai ricercatori. Ed è perciò che è quanto mai opportuno che, ad un anno di distanza, si rifaccia il punto della questione.

Tanto più opportuno, aggiungo, in quanto che il problema è oggi sul tappeto anche in sede internazionale. Fra alcuni giorni il Prof. SCAPACCINO ed io parteciperemo a Parigi ad una Sessione straordinaria dell'*Office International du Vin*: ora, quest'istituzione ufficiale intergovernamentale, che comprende oltre 20 Stati viticoli di tutto il mondo, ha nominato un'apposita Commissione di studiosi (che s'è già riunita in Italia nel giugno scorso) destinata, fra l'altro, a concordare uno schema per quanto possibile uniforme per la sperimentazione di quelli che, nella suddetta sede, si son voluti chiamare « Fungicidi organici di sintesi », e che sono appunto quelli di cui s'occupa questo Convegno.

Ma non voglio dilungarmi, perchè non intendevo che rivolgere a tutti i convenuti il più cordiale benvenuto della Facoltà Agraria di Torino, con l'augurio di un proficuo lavoro.

# DISCORSO INTRODUTTIVO DEL PRESIDENTE DEL CONVEGNO

M. SCAPACCINO

E' norma che ogni Convegno si apra con parole di saluto e con parole di ringraziamento: il non farlo sarebbe atto irrispettoso che non voglio commettere. Domando quindi perdono se vi faccio perdere ancora cinque minuti per ringraziare a mia volta il Magnifico Rettore dell'Università di Torino ed il Preside della Facoltà di agraria per il saluto che hanno voluto porgere a noi. Li ringrazio a nome vostro e a nome mio e ringrazio anche voi che avete voluto scegliere me per presiedere questo Convegno, di così alto interesse, e di così grande importanza.

Non è la prima volta, caro Dalmasso, che l'ignoranza presiede e quindi non è un'eccezione che abbiano dato a me la presidenza del Convegno stesso. Senza addentrarmi in particolari dissertazioni e non farvi perdere tempo in cose inutili, e per dare il massimo sviluppo alle cose più importanti, quali sono le discussioni previste, dirò semplicemente ai convenuti che secondo quanto è stato portato a conoscenza di coloro che hanno avuto gli inviti, e come è detto nel programma, il Convegno si svolgerà con un'elasticità vorrei dire non consueta.

Nei Convegni che si fanno su argomenti tecnici, o su argomenti scientifici, si prevedono delle lunghe relazioni sulle quali poi viene aperta la discussione: qui invece, come loro sanno, ci saranno delle comunicazioni fatte sui diversi argomenti elencati nel programma; comunicazioni che devono essere brevi (cinque minuti) e, finite le comunicazioni su ognuna delle parti previste nel programma, si aprirà la discussione, parte per parte. Nella prima parte vi sono elencati come argomenti: il meccanismo d'azione, la efficacia preventiva, l'efficacia curativa, la sistemicità, nonchè le condizioni ambientali per l'efficacia ed i metodi analitici. Poi c'è una seconda parte ed una terza, di cui darò in seguito il dettaglio. Infine v'è la chiusura.

Se i convenuti sono d'accordo, procederei secondo l'ordine previsto nel programma e pregherei coloro che intendono fare delle comunicazioni sul primo punto della prima parte, cioè sul meccanismo d'azione, di mettersi in nota in maniera che io, vostro Presidente, possa dare la parola ai singoli e regolare l'andamento del Convegno e quello delle discussioni successive.

Non ho altro da aggiungere.

Tavolo presidenziale durante lo svolgimento dei lavori. Parla il Prof. M. Scapaccino. Da sinistra a destra i proff. Borzini, Allara, Scapaccino, Dalmasso, Ciferri e Baldacci.

# Parte I

# CHIMICA E CHIMISMO DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

## UN'ESPERIENZA CIRCA IL « POTERE CURATIVO » DELLO ZINEB

R. CIFERRI e A. CORTE

Più volte nella stampa tecnica — ed in quella agraria soprattutto — sono apparsi cenni circa il « potere curativo » dello Zineb (etilenbisditiocarbamato di zinco) e, in Italia, particolarmente per quanto si riferisce alla Peronospora della Vite (*Plasmopara viticola*).

Poichè, a quanto ci risulta, tali asserzioni sono basate su osservazioni accidentali, ci esimiamo da riportarne le fonti.

E' d'uopo, avantitutto, intenderci sul significato e la portata di « potere curativo ». Se per cura si deve intendere il ripristino della funzionalità di cellule comunque lese per azione da un fungo patogeno, il verbo « curare ». non ha significato. Una cellula ci appare lesa quando in qualche modo presenta alterazioni morfologiche; si può ammettere esistano perdite contemporanee di funzionalità, ma all'osservazione senza apparecchiature particolari non abbiamo modo di percepirle.

Un significato più limitato ma meglio corrispondente alla realtà si ha intendendo per « potere curativo » un ripristino della funzionalità del tessuto o di una sua parte con elementi di neoformazione in sostituzione di quelli non funzionali. Ma questo fatto implica la presenza nel luogo di lesione di meristemi attivi, come si ha ad esempio nella neoformazione di un segmento di sistema fibrovascolare in sostituzione di quello primitivo leso, con anastomosi tra le vecchie e le nuove vie vasali. Un processo tipico del genere è quello di cicatrizzazione delle ferite, d'altronde complicato per il possibile intervento di più meristemi diversi.

Nelle lesioni di foglie adulte completamente disinvaginate e qualora non siano interessati i meristemi attivi (come ad esempio in parte delle nervature fogliari) il ripristino della funzionalità delle cellule lese o morte, naturalmente, non è possibile: le cellule non funzionali del clorenchima fogliare necessariamente rimarranno tali.

Quindi nel caso specifico del parassitismo fogliare di un fungo intenderemo per « potere curativo » di un anticrittogamico semplicemente l'arresto della progressione dell'infezione in atto.

Agli effetti pratici l'arresto nel processo dell'infezione, però, può essere considerato come una « cura della malattia », e per tale ragione nel corso di questa proseguiremo a parlare di « potere curativa ».

Un secondo problema nasce in merito alle modalità d'accertamento dell'arresto della progressione dell'infezione fogliare.

Evidentemente il miglior metodo sarebbe quello dell'osservazione di sezioni di foglie con ricerca e localizzazione del micelio, considerandone l'estensione e l'approfondimento. Tale metodo ha lo svantaggio di essere macchinoso, implicando l'esecuzione e lo studio di sezioni istologiche in serie. Inoltre porta necessariamente alla distruzione del settore di foglia esaminato nell'esecuzione delle sezioni.

Per queste ragioni abbiamo prescelto la tecnica di misurazione del diametro di macchie fogliari provocate da un dato fungo.

Anche questo metodo d'accertamento offre qualche difficoltà poichè la macchia può non presentarsi così ridotta da permettere misurazioni di una certa precisione. Per questa ragione abbiamo scartato la Peronospora della Vite che, nella manifestazione classica di « macchia d'olio », non offre la possibilità di una misurazione sufficentemente precisa.

Potrebbe ammetersi che per la Peronospora della Vite sia possibile considerare come « macchia » la superficie di efflorescenza della fruttificazione fungina della foglia, ma così non è. Gallo e Baldacci (1945) osservarono che può mancare un rapporto tra superfice fruttificata — anzi addirittura tra apparizione della fruttificazione — ed estensione mesofillare del micelio quale rivelata dalla cosidetta « macchia d'olio ».

Occorreva quindi rivolgersi ad un fungo patogeno provocante delle macchie fogliari relativamente ben delimitate, ed in cui vi fosse una rispondenza abbastanza stretta tra sviluppo, (perlomeno in senso orizzontale) subepidermico del micelio e macchia superficiale data dalla fruttificazione del fungo.

Abbiamo quindi impiegato la *Septoria petroselini* Desm. parassita soprattutto fogliare del Prezzemolo, essendo questo fungo (e talvolta la *Septoria* sul Sedano in sua sostituzione) uno dei « testi » comuni per il saggio d'attività dei prodotti anticrittogamici.

### Tecnica impiegata

Partendo da una coltura di fresca data su agar carota, la *S. petroselini* infetta facilmente per semplice nebulicazione delle piante da seme di Prezzemolo ancora in attiva crescita. Come al solito s'è prescelta la cv. « Gigante di Napoli » che ha foglie notevolmente sviluppate, longipeziolate e lisce e che, d'altro canto, è notevolmente suscettibile alla septoriosi.

Le piante infettate sono state mantenute in una serretta alla umidità ed

alla temperatura ordinariamente impiegata onde avere non solo il massimo d'infezione, ma il maggiore sviluppo della malattia con piena fruttificazione del fungo.

Una certa difficoltà s'è avuta nel provocare centri d'infezione fogliare sufficentemente distanziati perchè le macchie fungine non confluissero nella crescita. Ciò s'è ottenuto per tentativi, diluendo progressivamente la sospensione dei conidi in acqua; d'altro canto le foglioline aventi un eccessiva densità di macchie non sono entrate nel computo.

Infettate le piante si è atteso che apparissero le macchie fogliari, ed il giorno di poi una metà delle piante è stata nebulizzata abbondantemente, quasi lavando le foglie, con una soluzione di Zineb (prodotto commerciale al 65 per cento di principio attivo) allo 0,3 per cento, mentre l'altra metà delle piante ha servito da testimonio essendo nebulizzate con sola acqua.

Si sono così considerate una media di 30 a 60 macchie cercosporiche per pianta, su una media di 40 fogliole, per le piante nebulizzate con Zineb. Per le piante testimoni, data la confluenza di una parte delle macchie fogliari sono state prese in esame circa 120 fogliole, Per le piante testimoni la computazione è stata comunque difficile per la formazione di nuove macule in prosieguo di tempo e durante l'esecuzione dell'esperienza. I piccoli di ultimo ordine delle fogliole sono stati marcati con pittura onde prendere in considerazione sempre le stesse fogliole.

Le misurazioni sono state effettuate con un calibro in ferro provvisto di nonio al decimo di millimetro, ma ciononstante stimiamo che l'errore di lettura possa raggiungere il quarto di millimetro.

Un altra possibile causa di errore sta nel fatto che le macule di *Septoria* sono state considerate come rotonde benchè in realtà fossero frequentemente poligonoidi od irregolari. Comunque si è considerata la massima lunghezza quale corrispondente al diametro.

Le letture sono state effettuate ogni giorno, ed all'incirca alle stesse ore, per sei giorni consecutivi ed i dati suddivisi in dieci gruppi (uno per pianta, per le 5 piante nebulizzate con Zineb e le 5 testimoni), con un numero di letture variabile da 30 a 60 per ogni gruppo. I dati sono stati elaborati statisticamente, ma per brevità riportiamo solo le medie per pianta e l'errore probabile. L'attendibilità delle differenze nei rilevamenti si è presa in considerazione al livello di probabilità del 5 per cento.

Poichè l'apparizione delle prime macule fogliari, sotto le nostre condizioni di lavoro, si ha dopo due giorni circa dall'inoculazione, s'è atteso un giorno ancora onde avere un sufficente sviluppo e un maggior numero di macchie, ed al quarto giorno dall'inoculazione si sono effettuate le nebulizzazioni. Questo quarto giorno è stato anche il primo di lettura e verrà indicato come giorno zero.

## Risultati ottenuti e conclusioni

I dati ottenuti possono essere condensati nella seguente tabella:

Tabella I

*Media dei diametri delle macchie di* Septoria *su fogliole di Prezzemolo, nebulizzate ad infezione avvenuta con Zineb (0,3 per cento) o con acqua (testimoni).*

| Giorni dalla nebulizzazione n° | ZINEB | | TESTIMONI | |
|---|---|---|---|---|
| | Totale letture n° | Diametro medio delle macule m/m | Totale letture n° | Diametro medio delle macule m/m |
| 0 | 320 | 1,4 ± 0,39 | 320 | 1,4 ± 0,45 |
| 1 | 450 | 1,6 ± 0,31 | 420 | 2,0 ± 0,62 |
| 2 | 450 | 1,7 ± 0,26 | 400 | 2,6 ± 0,65 |
| 3 | 430 | 1,7 ± 0,30 | 320 | 3,2 ± 0,78 |
| 4 | 380 | 1,8 ± 0,29 | 210 | 3,7 ± 0,93 |
| 5 | 380 | 1,8 ± 0,29 | 210 | 3,7 ± 0,93 |

La riduzione progressiva nel numero delle macule misurate sulle fogliole di piante testimoni si deve all'emersione di nuove macchie ed alla loro confluenza che ha ridotto il numero di quelle misurate, misurabili con maggiore esattezza.

Da questi dati si deduce quanto segue:

1) - Il trattamento con Zineb segna immediatamente una brusca riduzione nell'incremento in superificie delle macchie fogliari, già sensibile rispetto ai testimoni di pari tempo il giorno dopo alla nebulizzazione e sempre più evidente sino al quarto giorno.

I dati riescono più chiari se si riferisce a 100 il diametro medio delle macchie fogliari al giorno zero.

Tabella 2

*Incremento percentuale del diametro medio delle macchie di* Septoria *di piante nebulizzate con Zineb e di piante testimoni.*

| Giorni | Zineb | Testimoni |
|---|---|---|
| 0 | 100 | 100 |
| 1 | 114 | 143 |
| 2 | 121 | 186 |
| 3 | 121 | 229 |
| 4 | 129 | 264 |
| 5 | 129 | 269 |

2) - La nebulizzazione con Zineb provoca un arresto che però non è totale. Ad un incremento medio giornaliero nei primi quattro giorni di 0,5 a 0,6 millimetri nel diametro delle macchie su piante testimoni, corrisponde un incremento giornaliero massimo di 0,1 millimetri o un incremento nullo per le piante trattate con Zineb.

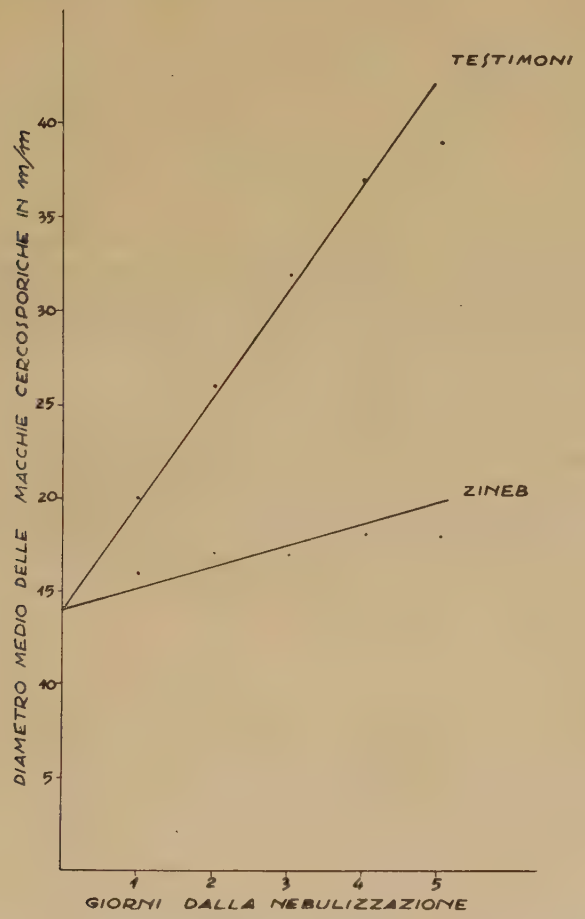



Fig. 1. — Incremento medio delle macchie di *Septoria* su foglie di Sedano in piante nebulizzate con « Zineb » e in piante testimoni.

3) - Al livello di probabilità $P = 0,05$, le differenze tra le piante trattate ed i testimoni sono significative dal giorno 1 in poi. Allo stesso livello sono significative le differenze tra i vari giorni successivi soltanto per i testimoni, non per le piante nebulizzate con Zineb.

Si può concludere dunque — sia pure con le riserve imposte dalla forse eccessiva semplicità di questa prova — che lo Zineb ha un'azione curativa locale, nel senso che blocca lo sviluppo del fungo sulle foglie, o quanto meno la sua emersione come fruttificazione. Può quindi parlarsi di un'azione endoterapica probabilmente locale per assorbimento non forse dello stesso Zineb, ma di uno dei prodotti attivi che derivano dalla trasformazione delle sua molecole e di cui si ha qualche cenno nella letteratura sull'argomento.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## SUMMARY

A smaller increase of leaf spot sizes, as related to the check plants, has been observed on plants treated with Zineb, on parsley plants artificially inoculated with *Septoria petroselini*. In the first four days the daily increase in diameter of the spots on test plants is 0,5-0,6 mm, while on Zineb treated plants is 0,1 mm to zero.

## LETTERATURA CITATA

Gallo V. e Baldacci E. (1945). *Valutazione quantitativa del potere tossico dei prodotti anticrittogamici saggiati « in vivo »*. Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia. Serie 5, Vol. V, pag. 145-153.

# CONTENUTO IN CLOROFILLE DI FOGLIE DI VITE TRATTATE CON POLTIGLIA BORDOLESE E CON ZINEB

F. BERTOSSI

E' stato affermato da varie parti, anche su questa stessa rivista, che l'uso di anticrittogamici acuprici indurrebbe una leggera clorosi nelle foglie delle viti trattate, specialmente rispetto alle foglie di viti trattate con poltiglia bordolese. CIFERRI (1956), GOIDANICH (1956), SIBILIA (1956) ed altri si sono occupati dell'argomento assai recentemente anche in relazione ad una supposta defogliazione precoce dovuta all'acuprico; altri ritengono al contrario che sia l'acuprico ad indurre una sintesi della clorofilla leggermente maggiore del normale, con il risultato di avere foglie più verdi e più funzionali; CIFERRI (1956) ha delineato il problema da un punto di vista fisiologico.

Le valutazioni del « verde » delle foglie è stata fatta però sempre a vista e questo può essere causa di errore sia per la presenza del solfato di rame sulle foglie trattate con bordolese, sia per la presenza di pigmenti diversi dalla clorofilla, sia infine per la scarsa sensibilità dell'occhio umano a piccole variazioni di intensità di colore, specialmente nel verde. Allo scopo di disporre di dati obbiettivi noi abbiamo dosato il tenore in clorofille delle foglie di viti trattate sia con poltiglia bordolese sia con Zineb (bisdietilencarbammato di Zn).

*Materiali e metodi*

Vennero scelti due gruppi, di dieci piante ognuno, di viti della cultivar « Regina », il più possibili comparabili, uno dei quali era stato trattato con poltiglia bordolese all' 1% per sette volte a partire dal 30 Aprile (ultimo trattamento al 20 Settembre) e l'altro era stato trattato con Zineb allo 0,25%, con le stesse modalità.

Un primo campionamento veniva eseguito in campo, prelevando per ogni gruppo di viti venti-trenta foglie scelte accuratamente in modo da rappresentare il più possibile, per il colore, le dimensioni e la posizione, la situazione in atto al momento del prelievo (1).

---

(1) Ci è particolarmente gradito ringraziare il collega dr. D. ZANARDI che fece per noi il campionamento in campo sulle stesse piante da lui usate per lo studio della defogliazione (vedi questo stesso fascicolo).

I due campioni ci venivano recapitati dopo circa 18 ore dalla raccolta ed un secondo campionamento veniva eseguito in laboratorio. Dopo varie prove preliminari, si operò sempre come segue: ogni foglia veniva tagliata a metà lungo la nervatura principale, lasciando la nervatura stessa alternativamente nella metà detra e nella metà sinistra; tutte le mezze foglie venivano sovrapposte regolarmente in modo che coincidessero i lati tagliati ed il pacchetto così ottenuto era diviso, normalmente alla nervatura principale, in striscie di circa 5 mm. di larghezza, destinando al dosaggio dei pigmenti una striscia si e una no; il materiale residuo servì alla determinazione del peso secco. Prove comparative hanno dimostrato che questo tipo di campionamento portava ad un errore massimo del 2-3%.

L'estrazione dei pigmenti venne eseguita secondo la tecnica suggerita da COMAR e ZSCHEILE (1942) (la stessa adattata anche dalla A.O.A.C.) con leggere modificazioni ed il dosaggio era eseguito allo spettrofotometro, con varie diluizioni. L'estrazione era inizialmente unica, ma poi la soluzione veniva divisa in tre campioni che, opportunamente purificati, servano per la determinazione separata della clorofilla *a*, della *b* e della clorofilla totale.

Per i carotinoidi, non si ritenne opportuno eseguirne la separazione e il dosaggio singolo, in quantità assoluta; riportiamo semplicemente la D di una soluzione eterea lavata riferita ad un grammo di sostanza (peso fresco) ogni 200 cc. di etere; non venne fatta, solo per quanto riguarda la valutazione dei carotinoidi, la correzione per il peso secco, che rimase su per giù costante. La lettura della densità ottica per i carotinoidi venne fatta a 4800 Å, lunghezza d'onda alla quale le clorofille hanno un assorbimento assai basso, mentre è ancora notevole quello della maggior parte dei carotinoidi; le letture per le clorofille vennero fatte con diluizioni tali da avere (a 6425 e a 6600 Å) valori del $\log \frac{I_0}{I}$ compresi tra 0,2 e 0,8.

*Risultati sperimentali.*

I dosaggi ebbero inizio il 18 Ottobre, a caduta delle foglie praticamente non ancora iniziata, e vennero proseguiti sino a tutto il 5 Novembre. I risultati sono riassunti nella seguente tabella 1.

Trattandosi di dosaggi eseguiti in tempi diversi, ed essendo assai evidente una regressione del tenore in clorofilla rispetto al tempo, non si è calcolato un valore medio, ma si sono conservate le coppie. Le differenze di concentrazione di clorofilla riscontrate non sono significative nemmeno a livello del 5%.

TABELLA 1

*Contenuto in clorofille e carotinoidi di foglie di viti trattate con poltiglia bordolese e con Zineb. Le clorofille sono espresse in mmg. per Kg. di peso secco; per i carotinoidi vedi spiegazioni nel testo. I dosaggi della clorofilla totale e delle clorofille a e b vennero eseguiti separatamente.*

| Data | Trattamenti | Clorofille (mmg/Kg secco) | | | a/b | Carotinoidi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Totale | *a* | *b* | | D a 4800 Å |
| 18-X | Bordolese | 2942,4 | 2095 | 849,1 | 2,46 | 0,24 |
| | Zineb | 2461,2 | 1899,6 | 715,7 | 2,65 | 0,19 |
| 22-X | Bordolese | 2751 | 1860 | 890 | 2,08 | 0,29 |
| | Zineb | 2428 | 1677 | 754,6 | 2,22 | 0,25 |
| 24-X | Bordolese | 2958,4 | 2080,7 | 881 | 2,36 | 0,23 |
| | Zineb | 2041,1 | 1047,9 | 634,2 | 2,21 | 0,17 |
| 26-X | Bordolese | 1991 | 1401,4 | 590,2 | 2,30 | 0,18 |
| | Zineb | 2130 | 1443,1 | 662,3 | 2,17 | 0,18 |
| 29-X | Bordolese | 1916,9 | 1331,1 | 585,3 | 2,28 | 0,16 |
| | Zineb | 1975,8 | 1374 | 592,2 | 2,31 | 0,17 |
| 30-X | Bordolese | 1143 | 797,3 | 345,9 | 2,30 | 0,15 |
| | Zineb | 1154 | 802,9 | 352,7 | 2,27 | 0,14 |
| 5-X | Bordolese | 451,9 | 290,9 | 157,0 | 1,87 | 0,07 |
| | Zineb | 470,7 | 310,0 | 165,6 | 1,87 | 0,07 |

*Discussione dei risultati e conclusioni.*

A parte la regressione rispetto al tempo del tenore in clorofilla, dovuta evidentemente al continuo diminuire della temperatura e della insolazione, non si sono potute mettere in evidenza delle differenze significative in ciascuno dei campionamenti accoppiati eseguiti. Verso il declinare della fase di vegetazione, cioè, il contenuto in clorofilla delle piante trattate con poltiglia bordolese è praticamente lo stesso di quello delle piante trattate con Zineb. Il rapporto tra clorofilla *a* e clorofilla *b* permane costante (e senza differenze significative tra le viti trattate con bordolese e con Zineb); solo l'ultimo dei dosaggi presenta un rapporto assai più basso del normale, del valore di 1,87 per i due trattamenti; ciò deve essere posto in relazione (insieme al brusco diminuire del contenuto in clorofilla totale) con il fatto che la distru-

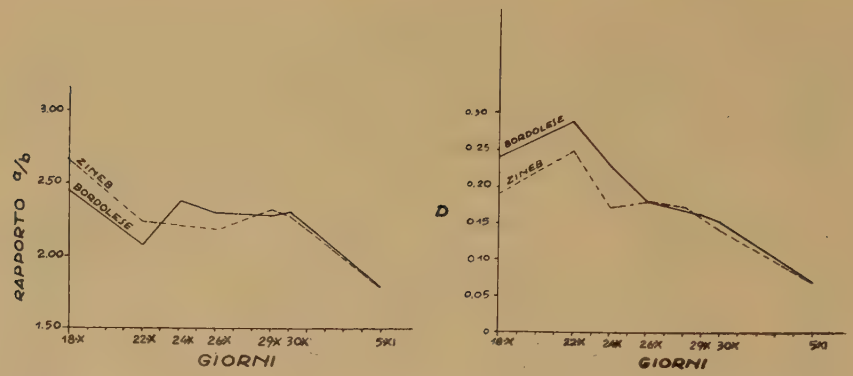



Fig 1 — Rapporto tra clorofilla *a* e clorofilla *b* (a sinistra) e contenuto in carotinoidi (a destra) di foglie di viti trattate con poltiglia bordolese e con Zineb

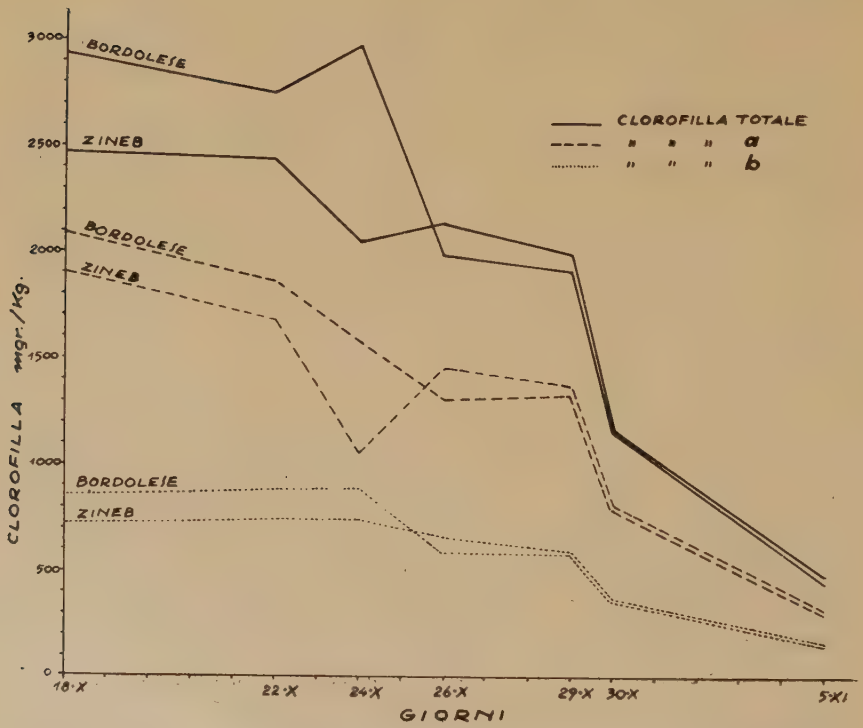



Fig. 2. — Contenuto in clorofille di foglie di viti trattate con poltiglia Bordolese e con Zineb.

zione della clorofilla *a* avviene, per cause climatiche, molto più rapidamente che non per la clorofilla *b* (Mc Kinney e coll., 1941).

Anche per quanto riguarda i carotinoidi, pur con la riserva che si tratta di dati puramente indicativi, non vi sono differenze significative; la loro diminuzione è notevole all'ultimo dosaggio, a condizioni metereologiche peggiorate.

I nostri dati non permettono evidentemente di affermare che anche precedentemente all'epoca d'inizio dei dosaggi la quantità di clorofilla per Kg. di peso secco di foglie fosse eguale per i due trattamenti. Ci permettono però una affermazione abbastanza precisa e cioè che quando si inizia la defogliazione le viti trattate con i due antiparassitari hanno la stessa quantità di pigmenti, con lo stesso rapporto tra clorofilla *a* e *b;* quando la velocità di defogliazione aumenta (confronta con i dati di Zanardi, in questo stesso fascicolo) e si verifica una differenza tra le viti diversamente trattate, il contenuto in clorofilla è talmente diminuito ed in rapporto *a/b* talmente variato che il permanere o meno delle foglie sulle piante trattate con uno o con l'altro degli antiparassitari non ha più praticamente importanza dal punto di vista della assimilazione.

*Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## LETTERATURA CITATA

Ciferri R. (1956), Zineb e defogliazione della vite. *Not. Mal. Piante, 36-36,* 117.

Comar C. L. e Zscheile F. P. (1942), Analysis of plants extracts for chlorophylls *a* and *b* by a photoelectric spectrophotometric method. *Plant Phys., 17,* 198.

Goidanich G. (1956), Esperienze di lotta antiperonosporica con l'etilenbisditiocarbammato di zinco. *Not. Mal. Piante, 35-36,* 71.

Mc Kinney G. e Joslyn M. A. (1941), citati da Rabinowitch I. (1945-56). *Photosynthesis and related processes.* New York.

Sibilia C. (1956), La sperimentazione con anticrittogamici acuprici in Italia. *Not. Mal. Piante, 35-36,* 15.

# POSSIBILE AZIONE PROTETTIVA DELLO ZINEB CONTRO LA FUMONEBBIA CAUSANTE L'« ARGENTATURA » DELLE FOGLIE

R. CIFERRI

Questa nota scaturisce da osservazioni casuali effettuate nei dintorni di Pavia, in una zona relativamente bassa situata tra due stabilimenti industriali dai quali emanano fumi saltuariamente nocivi ad una parte della vegetazione circostante (1).

La topografia dell'agro circostante di Pavia, le culture prative irrigue anche invernali con acque tiepide dei « fontanili », la confluenza del Ticino col Po, determinano una nebbiosità che, pur con differenti intensità medie, può dirsi praticamente costante tra Ottobre e Marzo in tutta la parte pianeggiante. Ma vi sono zone discretamente bene localizzate, ove i cosidetti, « banchi » di nebbia sono non soltanto più densi, ma anche comuni oltre il periodo suddetto: persino in piena estate, almeno nelle ore immediatamente precedenti l'alba, vi vagano dei veli di nebbia.

La limitata zona presa in considerazione è appunto una di queste, ed ivi saltuariamente si hanno tracce, sulla vegetazione erbacea — specialmente su alcune piante ortive — di danni alle foglie provocati dalla combinazione fumi più nebbia. Questa combinazione è detta del Nord America « smog » combinando le parole « smoke » (fumo) e « fog » (nebbia): in mancanza di un miglior termine, proponiamo volgere la parola in italiano con « fumonebbia ».

## Sintomatologia delle foglie argentee.

Le lesioni da fumonebbia sono state osservate ripetutamente, anche negli anni passati, su varie piante ortive, come barbabietole da costa, lattuga, spinacio, endivia, sedano e Cucurbitacee coltivate; ma non ne sono esenti piante erbacee non ortive, come erba medica e — più modestamente — trifoglio ladino, e persino delle malerbe Chenopodiacee e forse altre.

Tali lesioni sono del tipo diffuso provocante l'« argentatura » delle foglie. Purtroppo il sintomo della « foglia argentea » non solo è in rapporto con eziologie differenti, ma viene spesso accomunato — o confuso — con quello della

(1) Per ovvie ragioni di discrezione, si tace l'esatta ubicazione degli stabilimenti, il tipo d'industria e la natura dei fumi.

foglia plumbea, aumentando così il numero e la qualità di cause che lo provocano. Comunque il sintomo dell'argentatura fogliare da fumi ha qualche caratteristica abbastanza peculiare, sopratutto, ad esempio, sulla barbabietola e lo spinacio. La foglia ha dei riflessi argentati solo se osservata nella pagina inferiore delle foglie e non — o raramente — tutta la pagina fogliare è argentea. Generalmente l'argentatura ha inizio al margine fogliare, e più spesso ad uno dei lati, e si estende irregolarmente, con preferenza senza continuità negli spazi internervali, ove si sfuma nel verde delle porzioni non lese, pur non rispettando le nervature.

L'alterazione può limitarsi ad un'argentatura della superficie fogliare più o meno estesa, ma può seguirne una clorosi della pagina superiore corrispondente alle aree argentate in quella inferiore, che può spingersi sino ad un imbianchimento della pagina superiore, giungendo sino ad una decolorazione bianco-giallastra o color avorio. Generalmente la pianta non secca, una parte almeno delle foglie rimanendo funzionale, ancorchè alcune si affloscino e finiscano per marcire più che disseccare.

La causa dell'argentatura delle foglie sta nella lesione — cui segue la morte — dell'epidermide e talvolta delle prime assise cellulari del sottostante clorenchima. Tale fatto si rende evidente nell'iniezione di aria nelle cellule epidermiche, e nella clorolisi dei cloroplasti delle cellule di guardia degli stomi, che imbiancano, quindi si disorganizzano. Allorquando la morte delle cellule si estende alle assise superficiali del contiguo mesofillo, può aversi anche la scollatura dell'epidermide dal sottostante parenchima fogliare (2).

---

(2) Dal punto di vista istopatologico in relazione alla discriminazione dei sintomi e indipendentemente dalle cause, si potrebbero distinguere le affini ma non identiche sintomatologie dell'« argentatura » e del « piombo » fogliare sulla base degli strati cellulari iniettati di aria in questo modo:

A) semplice scollatura dell'epidermide dal sottostante mesofillo, generalmente non continuativa, senza morte delle cellule P l a t i n a t u r a  f o g l i a r e

B) Morte delle cellule dell'epidermide per zone diffuse con morte e collasso delle prime assise cellulari del parenchima sottostante  A r g e n t a t u r a  f o g l i a r e

C) Collasso delle cellule del parenchima fogliare, con o senza interessamento dell'una e di entrambe le epidermidi, per strati abbastanza profondi  M a l  d e l  p i o m b o

La platinatura fogliare (e il termine è stato creato non solo per analogia con i successivi termini, ma per il peculiare riflesso spento che assume la foglia osservata alla luce incidente), per quel che ne sappiamo, pare essere connessa sopratutto (o forse solo) alla puntura di Emitteri. L'« argentatura »

I sintomi delle foglie argentee appaiono rapidamente, spesso nello spazio di una notte, e non sembrano correlati con l'eventuale (e non rara) presenza di inidride solforosa.

Se l'azione dell'anidride solforosa si associa a quella della causa delle foglie argentee, la sintomatologia è assai più confusa.

Il fatto che l'argentatura delle foglie si riveli solo saltuariamente quando fumi e nebbie sono presenti in gran parte dell'anno, porta ad ammettere che le lesioni sieno dovute al concorso di circostanze che non sapremmo definire, ma che si realizzano in maniera piuttosto eccezionale.

Ciò coincide, del resto, con quanto era stato osservato da altri studiosi (ad es., MAGILL, 1949; MCCABE e collab., 1949; WENT, 1949; THOMAS e collab., 1952), i quali ammettono che l'argentatura delle foglie sia dovuta alla presenza nell'aria di certe, non ben precisate sostanze organiche, in minima quantità.

Nel nostro caso siamo nella stessa ignoranza. Non sappiamo neppure se e sino a qual punto le lesioni fogliari sieno in rapporto alla presenza nell'aria di fumi maleodoranti che emanano dai due stabilimenti per l'impiego di un solvente volatile.

E' possibile che vi debbano concorrere almeno tre fattori:

1) presenza nell'aria di una certa concentrazione della o delle sostanze nocive;

2) una certa temperatura dell'aria: i danni non sembra si abbiano nell'inverno, stagione in cui non si coltivano ortaggi, ma vi sono erba medica e trifoglio che potrebbero attuare quali piante spie (3);

3) un certo stato della nebbia che provochi la deposizione della sostanza tossica contenuta nell'aerosolo, se non la sua idrolisi o una qualche trasformazione chimica.

---

e il « piombo » hanno cause diverse, esogene ed endogene ed i sintomi rivestono una maggiore gravità di quelli della platinatura fogliare.

Il riflesso delle foglie alla luce incidente si deve all'interposizione di lame d'aria tra epidermide e clorenchima o all'immissione di aria nelle cellule stesse, ed i fenomeni possono essere messi in evidenza su sezioni di foglie fresche montate in una soluzione molto diluita di un qualche colorante vitale, tipo Rosso neutro. Naturalmente la discriminazione delle tre sintomatologie ha un valore teorico, perchè spesso (e specialmente in stadi avanzati dell'argentatura e del piombo), i vari sintomi istopatologici si assommano.

(3) L'entità delle lesioni a queste due culture è modesta, ma le lesioni stesse si rivelano, più moderatamente, nella pagina superiore fogliare oltre in quella inferiore. E' probabile che ciò si debba al fatto che pure nella pagina superiore di queste piante vi sono stomi (sia pure in numero limitato) e che la via stomatica è quella d'ingresso della sostanza nociva.

Possibile efficacia protettiva dello Zineb.

Una parcellina di piante di lattuga ed una di sedano erano state trattate, in via di prova, con Zineb (formulazione commerciale al 65 per cento di etilenbisditiocarbamato di zinco; Ditano Z-78 Rohm & Haas), onde proteggere le piante, rispettivamente, dalla *Marssonina panattoniana* (Berl.) Magnus e della *Septoria apiicola* Speg. (4), che normalmente attaccano le piante in modo da rendere all'incirca non commerciabile il prodotto (5).

Poichè le piante dovevano essere vendute sul mercato, si preferì consigliare l'insufflazione con la polvere di Zineb formulata, prendendo come testimonio altre piante insufflate con ossicloruro doppio di rame e calcio al 16 per cento circa di rame metallico. Ciò per il fatto che sarebbe stato più facile nettare le piante prima di portarle al mercato. L'ultimo trattamento si fece subito dopo una pioggia, con il risultato di un'apparente buona adesione di entrambe le polveri.

Si osservi che la prima decade di ottobre fu caratterizzata da un andamento meteorico anomalo: dopo giorni sereni e caldi, pioggia con un forte abbassamento di temperatura; quindi siccità e un notevole rialzo della temperatura diurna senza seri abbassamenti notturni.

In occasione di un sopraluogo effettuato per constatare i risultati della lotta anticrittogamica, il 12 di ottobre osservammo come varie piante di lattuga insufflate abbondantemente con ossicloruro doppio di rame e calcio ed altre con Zineb, mostravano tracce di argentatura fogliare o non presentavano tale sintomo, quando poche piante marginali della parcella, accidentalmente non trattate, avevano una relativamente abbondante argentatura marginale fogliare e spesso anche nelle parti non marginali della foglia.

Un secondo sopraluogo permise accertare quanto segue:

1) la protezione contro i danni della fumonebbia aveva luogo solo se la pagina inferiore era stata protetta con la polvere di Zineb, e solo per le aree coperte; laddove la polvere non era giunta o non era persistita, in misura variabile si vedevano le macchie argentee;

2) secondo l'apparenza, l'effetto protettivo dello Zineb era nettamente superiore a quella del sale cuprico: il primo poteva definirsi come buono, quando il secondo era poco evidente;

---

(4) *Septoria apiicola* Speg. è la stessa specie usualmente chiamata *S.apii* (Br. et Cav.) Chester, ma quel binomio ha priorità su questo. Non sono chiari, invece, i rapporti tra questa specie e la *S.apii-graveolentis* Doring.

(5) Incidentalmente, lo Zineb (2 trattamenti contro la *Marssonina* e 4 trattamenti contro la *Septoria*) ha dato un esito eccellente, superiore a quello dell'ossicloruro di rame.

3) l'efficacia protettiva, per lo Zineb, sembrava proporzionale alla quantità di polvere che aveva aderito alla pagina inferiore delle foglie.

Non abbiamo avuto modo di effettuare nuove osservazioni, e questa sola constatazione è appena sufficiente a porre il problema.

Si noti che KENDRICK (1956) ha osservato qualcosa di simile contro la nebbiafumo della California su piante di spinacio, notando che altri ditiocarbamati (sebbene in misura minore dello Zineb) proteggano le piante, e il TMTD (tetrametiltiuramdisolfuro) agisca analogamente. Nell'ignoranza del principio tossico per le piante contenuto (o che agisce) colla nebbiafumo, non è neppure lecito inferirne qualcosa in merito alla specificità della protezione.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia*

## RIASSUNTO

In un'area dei dintorni di Pavia, soggetta irregolarmente ai danni della nebbiafumo («smog») su piante ortive (ma anche su trifoglio ed erba medica) in una conca tra due stabilimenti vicini, il trattamento anticrittogamico con polvere di Zineb per prevenire danni della *Marssonina panattoniana* sulla lattuga e della *Septoria apiicola* su sedano, ha protetto le foglie pure contro i danni della nebbiafumo. In misura molto minore sono state protette pure le foglie insufflate con ossicloruro doppio di rame e calcio. Tale protezione si è avuta solo allorchè le polveri erano depositate ed avevano persistito nella pagina inferiore fogliare.

Si discute il sintomo dell'argentatura delle foglie, tentandone una discriminazione, dal « mal del piombo » e dalla « platinatura fogliare », sulla base dei sintomi istopatologici.

## SUMMARY

In a small area around Pavia, between two factories using chemicals, smog damages on truck plants (even on alfalfa and luzerne) are seldom visible. Smog is causing silver spots on the leaf, and this symptom is shortly discussed in relation with the two allied symptomatologies: « platinized spots » and true «silver leaf» (in Italy called «lead» disease). With the purpose of control of lettuce leaf spot caused by *Marssonina panattoniana* and celery rust caused by *Septoria apiicola*, the plants were fully dusted with a formulated Zineb, in comparison with copper and calcium oxychloride (with very good results for the former fungicide). It has been observed that plants dusted with the Zineb were fully protected against smog dusting the lower page of the leaf, and apparently the defence proportional to the thickness of the deposit. Both fungi were fully controlled by the Zineb.

## LETTERATURA CITATA

KENDRICK J. B. (1955), *Fungicides protect plants from smog in field tests.* Calif. Citrograph, Vol. XL, pag. 105.

MAGILI P. L. (1949), *Techniques involved in the analysis of Los Angeles smog.* Proceed. First Nat. Air Poll. Symposium, 1949, p. 61.

MCCABE L. C., MADER P. P., MCMAHON H. E., HAMMING W. J. & CHANEY A. L. (1949), *Industrial dusts and fumes in the Los Angeles area.* Ind. Eng. Chem., Vol. XLI, pag. 2486.

THOMAS M. P., HENDRICKS R. H. & HILL G. R. (1952), *Some impurities in the air and their effects on the plant.* Air Pollution, pag. 41.

WENT F. W. (1949), *The general problem of the air pollution and plants.* Proceed. First Nat. Air Poll. Symposium, 1949, p. 148.

*Quesito del Dr.* M. MACCANTI *il quale chiede al prof.* CIFERRI *notizie circa l'efficacia comparativa dello « Zineb » a vari tassi di etilenbisditiocarbamato di zinco.*

*Intervento* R. CIFERRI *in relazione alla domanda di* M. MACCANTI

Per lo meno in relazione all'attività in campo pratico, non sembra vi sieno differenze sensibili tra uno « Zineb » tecnico al 60-65 percento di principio attivo ed uno ad un tasso maggiore. Si tenga inoltre presente, per lo meno per alcuni « Zineb », che all'atto della preparazione avevano un contenuto in etilenbisditiocarbamato di zinco superiore al 65 percento, degradano con varia rapidità (ad es., dopo qualche mese sino ad un anno) sino a portarsi alla soglia relativamente costante del 60-65 percento. A che cosa ciò si debba e quali sieno i fattori che influiscono sul fenomeno per ora non è noto, o quanto meno i dati relativi non sono tutti di pubblica ragione.

# PROVE PRELIMINARI COMPARATIVE SULLA DURATA DI EFFICACIA ANTICRITTOGAMICA DELLA POLTIGLIA BORDOLESE E DELLO ZINEB (1)

R. CIFERRI

Uno dei vari problemi posti dall'impiego di anticrittogamici organici di sintesi privi di rame è quello della durata di azione nel tempo, nei riguardi della protezione delle viti contro la peronospora (*Plasmopara viticola*). Si suole ammettere che, nella pratica fitoiatrica, la persistenza dello Zineb (etilenbisditiocarbamato di zinco) sia minore di quella dell'usuale Poltiglia Bordolese all'1 percento di solfato di rame e 1 percento di calce idrata, ma, per quello che è a nostra conoscenza, non vi sono precise esperienze in merito.

A vero dire — e parrà strano — dopo tre quarti di secolo di impiego dei sali di rame come antiperonosporici, non crediamo esistano precise ed esaurienti prove neppure per i derivati del rame, salvo un discreto numero di osservazioni in campo — specialmente nei primi due decenni di questo secolo — d'altronde mal concordanti per le diverse condizioni di esecuzione delle prove e la diversità delle stime, e circa le quali crediamo inutile riferire in dettaglio. Basterà dire che le conclusioni generali ammettono una durata valida, agli effetti pratici, di una a due settimane.

Non ci è parso dunque inutile comparare l'azione dello Zineb a quella della Poltiglia Bordolese, sia pure su modesta scala. Avremmo preferito accoppiare, al dosaggio fisiologico dei residui degli anticrittogamici, quello chimico, ma ce ne siamo astenuti perchè sullo Zineb si è in discussione circa la validità dei metodi ordinari di analisi che non tengono in conto i prodotti di degradazione di questo principio, che sono appunto quelli attivi (Ciferri, 1956).

La persistenza di un preparato antiparassitario dipende da questi fattori:

1) Le caratteristiche fisico-chimiche intrinseche del prodotto;
2) La quantità unitaria depositata nella superficie;
3) La natura della superficie (foglia, ecc.);
4) Alcune malnote variabili concernenti l'attività vitale delle foglie (emissione di $CO_2$, di $O_2$, di vapor d'acqua e d'acqua liquida, escrezione di sostanze organiche, ecc.);

---

(1) In questa nota preliminare stimiamo inutile riportare la bibliografia sull'argomento, ciò che faremo in occasione di una pubblicazione per esteso su questo argomento.

5) La carica elettrica reciproca della superfice fogliare e delle particelle dell'anticrittogamico;

6) L'incidenza di alcuni agenti meteorici e principalmente pioggia e vento, ma sicuramente, in varia misura, altri (alcuni componenti dell'atmosfera, l'umidità di questa, le radiazioni solari, ecc.).

La letteratura in merito è stata esaminata da HORSFALL (1945; 1955) e da MARTIN (1940), ma riflette quasi solo preparati commerciali cui sono stati aggiunti adesivanti; in una tesi di laurea HARRY (1948) ricorda, secondo SOMER (1956), 800 lavori in merito.

Di queste variabili noi abbiamo tenuto conto solo della pioggia, ch'è il fattore di dilavamento più attivo( cfr. i precitati HORSFALL e MARTIN), ma meno costante rispetto al vento, il quale riduce da solo in 27 giorni il deposito a metà (SOMERS, 1956; RICK, 1954).

D'altro canto può essere che l'adesività intrinseca dello Zineb e della Poltiglia Bordolese non siano comparabili, se quest'ultima fa eccezione rispetto agli anticrittogamici cuprici, la cui tenacità diminuisce (tra 10 e 55 $\mu$g Cu/cmq) con l'aumentare del deposito, quando per la Poltiglia Bordolese la tenacità è massima a 18 $\mu$g Cu/cmq, e diminuisce al disopra e al disotto di questa quantità (SOMERS su pellicole di acetato di cellulosa).

Per quanto si riferisce allo Zineb che qui c'interessa, i dati più conclusivi sono quelli di RICH (1954). Egli accertò che il deposito iniziale della Poltiglia Bordolese sulle foglie aumenta col logaritmo della concentrazione, secondo l'isoterma di adsorbimento di Langmuir, quando quello dello Zineb aumenta in ragione aritmetica con la concentrazione. La ritenzione del deposito può oscillare con la specie di piante trattate, ma il residuo varia secondo la natura del prodotto: a maggior deposito di Poltiglia Bordolese corrisponde una minore perdita, quando per lo Zineb si ha l'opposto, forse in relazione all'adesività tra particella e particella e tra particella e superficie fogliare. A sua volta tale adesività pare legata allo stato di idratazione della particella. Secondo la nostra opinione, è fondamentale il fatto che, essendo negativa la carica elettrica della superfice fogliare, siano a carica negativa pure le particelle di Zineb e positive, ad es., quella dei complessi cuprocalcici della Poltiglia Bordolese.

## TECNICA IMPIEGATA

N.° 5 piante di vite « Cyclopica » dei nostri allevamenti sono state nebulizzate sino alla copertura totale (con sgocciolamento della pagina superiore di tutte le foglie) mediante una pompa nebulizzatrice a pressione a mano con

ugelli molto fini con Poltiglia Bordolese 1:1:100 usando idrato di calcio freschissimo, solfato di rame puro ed acqua distillata. Le piante sono state irrorate subito dopo la preparazione della Poltiglia Bordolese.

Con una tecnica eguale si sono nebulizzate altrettante piante usando una sospensione di etilenbisditiocarbamato di zinco all'80 per cento di principio attivo (campione di laboratorio), senza adesivanti nè altre aggiunte, allo 0,3% in acqua distillata.

Una pianta dell'una e dell'altra serie, poste in posizione soleggiata, esposte al vento eventuale e vicine le une con le altre, in periodo piovoso, è stata defogliata completamente e le foglie pesate al decigrammo; quindi lavate in acqua distillata in modo da asportare ogni deposito visibile dell'anticrittogamico, riportando a volume nel rapporto 10 ml d'acqua per 1 g di foglia fresca sempre con acqua saturata di anidride carbonica allo scopo di evitare la formazione eventuale di ossido di rame (MARTIN, 1932).

L'acqua di lavaggio è stata filtrata rapidamente ed è servita per determinare l'attività anticrittogamica con il metodo McCALLAN modificato C.S.A. e con l'apparecchio da noi usato allo scopo e pienamente descritto (CIFERRI e collab., 1944-1945).

Come fungo-teste si è usato la *Monilia fructigena*, sensibile ad entrambi i fungicidi, in uno dei ceppi da noi usati per tale determinazione e periodicamente riselezionato e controllato, tenendo conto solo delle mancate germinazioni dei macroconidi. Ancorchè si siano tracciate le rette d'azione su carta di probabilità (CIFERRI, l. c.) impiegando il liquido di lavaggio tale quale e le diluizioni con acqua carbonicata a 1/2 e 1/4, si riportano solo i dati percentuali di estinzione della germinabilità su acqua di lavaggio non diluita, perchè la $DL_{50}$ letta secondo la retta d'azione è risultata meno significativa, ai nostri effetti, delle cifre suddette.

Per ogni liquido di lavaggio si sono effettuate due prove separate su due vetrini, ed il dato da noi trascritto ne rappresenta le media.

La mancata germinazione è stata corretta secondo la formula da noi stabilita (CIFERRI, l. c.) per le pregerminazioni ed i conidi non germinanti nel testimonio in acqua distillata carbonicata.

Per le prove del potere fungicida residuo dopo una pioggia artificiale, lo stesso numero di piante è stato nebulizzato come si è detto in precedenza, ma le piante sono state sottoposte ad una debole corrente di aria calda (40°C circa) e relativamente secca onde seccarle nel più breve tempo possibile e su una pianta si è provata la efficacia fungicida dell'acqua di lavaggio (come si è detto in precedenza). Appena disseccati i depositi sulle foglie, le piante me-

diante un ugello a pressione di anidride carbonica di mediana grandezza, sono state sottoposte ad una pioggia artificiale di circa 2 mm in due ore. Il giorno di poi e successivamente, secondo lo schema precedente, una pianta è stata defogliata e si è proceduto alla determinazione del potere fungicida su *Monilia* come si è detto più sopra.

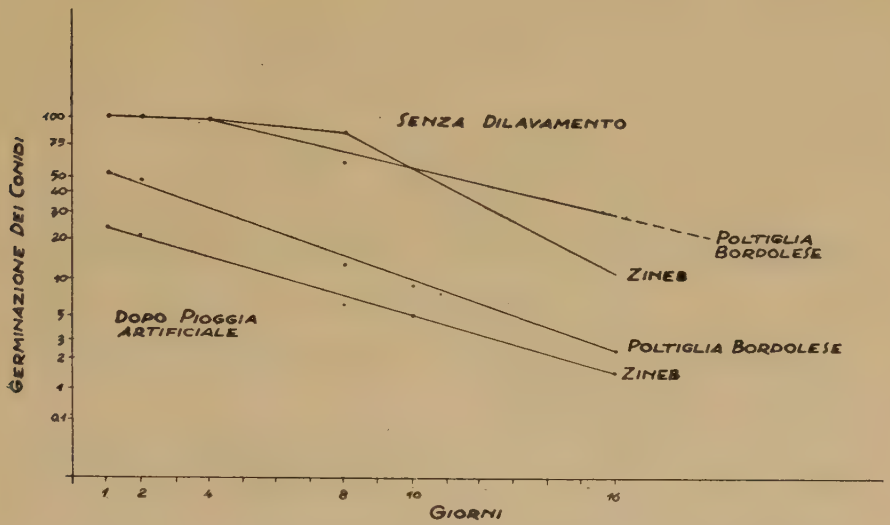



Fig. 1 — Rette d'azione (su carta di probabilità) del residuo di « Zineb » e di Poltiglia Bordolese nelle foglie di vite, con o senza dilavamento per pioggia artificiale.

### Risultati ottenuti

*Percentuali di mancate germinazioni di macronidi di* Monilia fructigena *a seguito della nebulizzazione con Poltiglia Bordolese e con Zineb e dopo un tempo stabilito; su acqua di lavaggio non diluita.*

A) *Prove senza previo dilavamento a pioggia.*

| Giorni dopo la nebulizzazione | Poltiglia Bordolese % | Zineb % |
|---|---|---|
| 1 | 97,5 | 98 |
| 2 | 97,5 | 97,5 |
| 4 | 95 | 96,5 |
| 8 | 64 | 83 |
| 16 | 33 | 11,5 |

B) *Prove dopo il dilavamento con pioggia artificiale.*

| Giorni dopo la nebulizzazione | Poltiglia Bordolese % | Zineb % |
|---|---|---|
| 1 | 52,5 | 27 |
| 2 | 46 | 22,5 |
| 4 | 13 | 6 |
| 8 | 9 | 5 |
| 16 | 2 | 1,5 |
| Senza dilavamento (testimonio) | | |
| 0 | 98 | 99 |

## Discussione dei risultati e conclusioni

Con la premessa che le prove da noi effettuate hanno valore meramente indicativo e preliminare, i dati ottenuti parrebbero indicare quanto segue:

### Senza dilavamento dalla pioggia

1) L'efficacia anticrittogamica iniziale della Poltiglia Bordolese ipercalcica (1 : 1 : 100) e dello Zineb allo 0,3% è la stessa e si mantiene all'incirca eguale per i primi 4 giorni.

2) La Poltiglia Bordolese ipercalcica 1 : 1 : 100, la più comunemente preparata in Italia, ha una persistenza efficace all'effetto pratico compresa tra 4 ed 8 giorni. Il $TL_{50}$ ottenuto dalla retta d'azione è di 10 giorni e il $TL_{25}$ è tra 17 e 18 giorni.

3) Lo Zineb ha una stessa persistenza se comparato con la Poltiglia Bordolese secondo il $TL_{50}$ (tra 10 ed 11 giorni) ma in realtà la flessione nella curva di attività è più lenta prima degli 8 giorni dalla nebulizzazione e più rapida oltre gli 8 giorni. Il $TL_{25}$ è di circa 13-14 giorni.

4) Ciò significa che, l'efficacia sino al 4° giorno essendo all'incirca la stessa, lo Zineb « tiene » meglio della Poltiglia Bordolese dopo una settimana dalla nebulizzazione, ma declina di più della Poltiglia Bordolese dopo 2 settimane. Ma ciò, agli effetti pratici, è senza interesse, in quanto si è al di sotto dell'efficacia minima richiesta.

### Dopo dilavamento dalla pioggia

5) Dopo la pioggia di 2 mm circa in 2 ore la Poltiglia Bordolese ha poco più della metà dell'attività residua che avrebbe avuto senza l'intervento della pioggia, ma lo Zineb è a poco più di un quarto della stessa. Comunque, agli effetti pratici, le due quantità residue sono insufficienti.

6) Le proporzioni si mantengono al secondo giorno, per cui l'attività anticrittogamica residua della Poltiglia Bordolese e dello Zineb sono ancor nel rapporto 2 : 1 e poco diverse in cifre reali da quelle del primo giorno.

7) Dal 4° giorno in poi è quasi totale il declino dell'attività anticrittogamica e, con delle oscillazioni, praticamente si annulla sia per la Poltiglia Bordolese che per lo Zineb.

Questi fatti sembrano doversi connettere più con l'adesività che con il potere anticrittogamico intrinseco della Poltiglia Bordolese e dello Zineb, in quanto, se non dilavata, l'azione della Poltiglia Bordolese all'1% di solfato di rame e dello Zineb allo 0,3% dapprima si equivalgono, poi questo supera di poco quella. Se interviene un dilavamento, quella quasi sempre supera questo.

E' del resto ormai patrimonio comune di conoscenza che la buona efficacia della Poltiglia Bordolese è legata all'adesività, più alta che quella di ogni altro derivato del rame, connessa con lo stato quasi-colloidale dei complessi cupro-calcici che si formano inizialmente, e che viene a mancare con la loro cristallizzazione, ultima tappa evolutiva di detti complessi. Ma sulla pianta intervengono anche l'azione adesivante della calce carbonata sulle foglie, sullaq uale non si hanno dati sicuri, ma che può non essere priva di efficacia (cfr. CIFERRI, 1944-45) e l'efficacia delle opposte cariche elettriche dei complessi cuprocalcici e della superficie fogliare.

Come che sia, agli effetti pratici, già prima dello scadere di una settimana dalla nebulizzazione, la difesa ottenuta sia con la Poltiglia Bordolese che con lo Zineb è insufficiente.

E' possibile che lo Zineb possa eguagliare o superare, anche nella fase di declino dell'attività, la Poltiglia Bordolese se si troverà modo, mediante opportune aggiunte, di migliorare l'adesività — scarsa senza l'ausilio di sostanze adesivanti — senza modificare l'efficacia fungicida.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## SUMMARY

In laboratory test, the fungicidal effect of Bordeaux mixture (1:1:100) and Zineb is the same for the first 4 days: the $LT_{50}$ is 10 days and $LT_{25}$ 17-18 days for Bordeaux mixture; 8-11 and 13-14 days for Zineb. After an artificial rain (2 mm in 2 hours) the fungicidal effect of Bordeaux mixture is reduced to about one half, but one quarter for Zineb. Under these conditions, the weathering is almost total from the $4^{th}$ day up. In order to improve the persistence of Zineb, a better formulation with sticking substances is needed.

## Parte II

# EFFICACIA PRATICA DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

## PRIMI RISULTATI DI ESPERIENZE CON PREPARATI ACUPRICI IN VITICOLTURA, EFFETTUATE IN PIEMONTE NEL 1956

G. BORZINI

Come apparirà tra breve in una relazione a stampa, prove di lotta anticrittogamica in viticoltura, attuate nel 1955 — nell'Astigiano — dal Laboratorio sperimentale di fitopatologia di Torino, diedero i seguenti risultati:

1°) di fronte a modesti tardivi attacchi di peronospora, equivalenza pratica di preparati tipo « Zineb » nei confronti della Bordolese ordinaria;

2°) di fronte a cospicui attacchi oidici, necessità di energica difesa (preventiva soprattutto) dal « mal bianco », ove si impieghino carbammati;

3°) da saggi di orientamento, apparente sensibile « sinergismo » tra « Caratano » e preparati tipo « Zineb », nella difesa antiperonosporica;

4°) grado zuccherino del mosto lievemente inferiore (una frazione di grado Babo) rispetto a quanto osservato con trattamenti cuprici ordinari;

5°) epoca del defogliamento alquanto anticipata, a seguito dell'impiego di preparati tipo « Zineb », senza dover tuttavia lamentare inconvenienti di sorta per la fisiologia della vite (ove si intende, la lotta antioidica fu tempestiva e razionale).

Ciò premesso, si danno qui i risultati principali ottenuti nel corrente anno in prove accurate svolte in vigneti dell'Astigiano dal Laboratorio anzidetto, d'intesa, per talune questioni (effetti dell'associazione di preparati di zolfo a poltiglie a base di carbammato di zinco) con l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Torino.

1°) Di fronte a tardivi ma già sensibili attacchi di peronospora, ed a seguito della elaborazione statistica dei dati, si confermerebbe la piena identità del grado di efficacia della poltiglia acuprica « tipo » a base di etilenbisditiocarbammato di zinco e della Bordolese ordinaria;

2°) la costante aggiunta alla poltiglia acuprica « tipo », di zolfo ventilato (previamente umettato con bagnante) oppure di zolfo «bagnabile» (del tipo con particelle aventi in prevalenza diametro di una decina di micron) non muterebbe il grado di efficacia antiperonosporica della poltiglia stessa;

3°) l'aggiunta di zolfo colloidale alla poltiglia acuprica anzidetta, ha permesso invece di accertare — sempre nelle condizioni sperimentali — un lieve ma significativo incremento dell'attività antiperonosporica ed, in altri termini, un apparente fenomeno di « sinergismo » tra gli anticrittogamici associati;

4°) l'assoluta mancanza, in loco, di attacchi oidici, non ha consentito di ottenere, nel 1956, dati in proposito;

5°) da nuove prove orientative, si confermerebbe un incremento della efficacia antiperonosporica addizionando « Caratano » a preparati tipo « Zineb »;

6°) il grado zuccherino del mosto, tratto da campioni adeguati di uva alla vendemmia, è riuscito in tutti i casi più elevato (fino di 2 gradi Babo) quando si era impiegato l'acuprico (da solo oppure associato a zolfi), nei confronti della Bordolese ordinaria;

7°) le caratteristiche del vino, al momento della svinatura, cortesemente studiate dalla Stazione Enologica di Asti, sono risultate — in sintesi — le seguenti:

Il grado alcoolico è riuscito identico nel caso dell'acuprico addizionato ai vari tipi di zolfi (13,44%); un pò inferiore in quello della Bordolese (13,06%) e nettamente più basso per l'acuprico semplice (10,96%). Ciò in rapporto al fatto che — pur operandosi in condizioni identiche — la fermentazione riuscì in quest'ultimo caso evidentemente più lenta, per cui il vino conteneva ancora una proporzione rilevante di zuccheri (6% circa) in confronto a quella riscontrata negli altri casi (da 0,7 al 3%).

Comunque sia, la quantità complessiva teorica di alcool (prodottasi cioè durante la fermentazione e calcolata anche in base al contenuto residuo di zuccheri nel vino) ritorna ad essere superiore per l'acuprico (da solo o addizionato a zolfi), rispetto alla Bordolese, in rapporto al contenuto zuccherino dell'uva.

8°) il ritmo della caduta autunnale delle foglie, studiato il 7 ed il 12 di novembre (mediante rilievi in aree di saggio in tutte le parcelle ed in 4 ripetizioni) è stato il seguente:

*7 novembre*: sensibile anticipo del defogliamento nel caso dell'acuprico semplice oppure associato a zolfo ordinario, rispetto a quanto si è osservato nel caso della poltiglia rameica di controllo e, specialmente, dell'acuprico associato a zolfo micronizzato o colloidale;

*12 novembre*: la filloptosi è perseguita parallelamente concludendosi con lieve anticipo per l'acuprico semplice od associato a zolfo ordinario, e con lieve ritardo — rispetto alla Bordolese — nel caso dell'acuprico associato agli altri due tipi di zolfo.

In conclusione:

1) Appare interessante l'accorgimento di associare determinati tipi di zolfi alla poltiglia acuprica « tipo », indipendentemente dal ruolo che il metalloide può rappresentare nella difesa antioidica, in quanto riuscirebbe anzitutto sensibile e positiva l'influenza dell'associazione stessa sulle caratteristiche del mosto e del vino.

II) Per taluni aspetti si è osservato una concordanza nei risultati ottenuti nel biennio 1955-56 (grado di efficacia antiperonosporica dell'acuprico e della Bordolese ordinaria — lieve anticipo della defogliazione con impiego dell'acuprico, almeno su cultivar « Barbera » — apparente « sinergismo » nell'efficacia antiperonosporica mediante associazione « Caratano » e preparati tipo « Zineb »).

III) Per altri aspetti, il particolare andamento stagionale nel 1956 (grande ritardo nel germogliamento delle viti e sopravvenute condizioni eccezionalmente avverse sia allo sviluppo della peronospora che del «mal bianco») mostrerebbe di aver influito modificando i precedenti risultati (grado zuccherino dell'uva).

* * *

Nelle anzidette prove con preparati solfo-acuprici, ha particolarmente collaborato il Per. agr. Roberto Brizzi, per incarico del Prof. Ettore Castellani della Facoltà Agraria di Torino, che ha messo cortesemente a disposizione del Laboratorio di fitopatologia l'attrezzatura occorrente per diligenti rilievi circa l'andamento —in loco — della temperatura e delle precipitazioni.

*Laboratorio di Fitopatologia ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Torino.*

# PROVE DI SPERIMENTAZIONE CON ACUPRICI CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE PER L'ANNO 1956

M. CRISTINZIO

Le prove antiperonosporiche sono state condotte, come per gli scorsi anni, su un vigneto di Trebbiano nella Azienda della Facoltà di Agraria a Torre Lama (Salerno). Esse sono state effettuate sulla scorta delle disposizioni collegialmente impartite e prendendo in esame 4 piante per parcella.

Si sono usati: « Aspor » allo 0,25%, « Captan » allo 0,25%, « Ditex Ramato » allo 0,25%, « Ditam » allo 0,3%, « Cuprosan » (« Zineb » 35%, sali di rame 30%), allo 0,5% e Poltiglia Bordolese neutra all'1% di $CuSO_4$.

L'andamento stagionale non è stato molto favorevole al parassita, stante il ritardato germoglimento della Vite e le poche precipitazioni di Maggio e Giugno. Tuttavia in questi mesi si è avuto quasi sempre una elevata umidità relativa. Luglio Agosto e Settembre sono stati caratterizzati da alte temperature ed assenza di pioggia. Solo alla fine di Settembre si è avuto qualche modesta precipitazione. Si sono osservati due attacchi di Peronospora: il primo a fine Maggio ed il secondo più sensibile, verso la metà di Giugno. Salvo sporadici casi non si sono avuti attacchi tardivi.

Particolarmente curati i trattamenti antioidici, sebbene le condizioni stagionali siano state sfavorevoli al parassita. Si sono effettuati anche trattamenti con « Karathane » e con ottimo risultato.

Si sono eseguiti 9 trattamenti antiperonosporici 10, 19 e 28 Maggio; 4, 14 e 25 Giugno; 18 Luglio; 26 Agosto e 25 Settembre. I rilievi furono fatti il 28 Maggio ed il 29 Giugno. L'analisi statistica effettuata non ha dato per nessuna delle due letture differenze significative.

Il rilevamento del grado zuccherino è stato fatto il 18 Settembre, alla raccolta, prelevando singoli acini da grappoli siti in alto, in basso ed in posizione mediana, scegliendo sempre gli acini apparentemente più maturi e ben formati. Tuttavia si sono osservate sensibili differenze anche nell'ambito dei singoli prodotti, il che mette in dubbio il valore della prova. Probabilmente occorrerà effettuare le letture su di un quantitativo di gran lunga superiore di uva invece dei 40 acini prelevati da ogni parcella.

Comunque si è osservato che ip rodotti acuprici del tipo « Captan » e « Zineb » hanno dato uve più zuccherine a differenza della Poltiglia Bordolese che presenta valori più bassi.

Le parcelle trattate con «Aspor» e con «Ditam» hanno presentato fino all'Agosto ottima vegetazione, foglie ampie e verdi, tralci ben sviluppati. Dall'Agosto in poi si è osservato un graduale attenuarsi della colorazione delle foglie che ingiallirono sempre più.

Le parcelle trattate con « Ditex », ed ancor più quelle trattate con « Captan », hanno invece presentato foglie più ridotte, tendenti a volte a disporsi a coppa, lievemente corrugate e con margine più frastagliato. Il colore delle foglie intenso e l'ingiallimento accentuato molto più precoce dei prodotti citati prima.

Le parcelle trattate con Poltiglia Bordolese presentavano foglie più spesse ma un po' meno espanse, di color verde cupo che si è mantenuto molto più a lungo in confronto degli altri prodotti. Infine le parcelle trattate con prodotto misto hanno mostrato caratteri più vicini a quelli riscontrati sulle parcelle trattate con prodotto rameico.

Non si è effettuata una analisi della produzione, ma le differenze di produzione sembrano limitate più a certi caratteri organolettici che relativi alla quantità. Nelle parcelle trattate con « Zineb » si sono osservati: minore spessore della buccia, maggiore uniformità e miglior colore. Il sapore, anche se si tratta di una valutazione soggettiva, era lievemente diverso, cioè meno gradevole. Le parcelle trattate con « Ditex » e « Captan », pur presentando acini con buccia meno spessa, non presentavano quei caratteri di uniformità e colore dei prodotti citati prima (« Aspor » e « Ditam »).

Relativamente alla filloptosi si è osservato un ritardo sensibile nei confronti degli altri anni. Il 16 ottobre si è constatato che la filloptosi si era verificata con questo ordine: Parcelle con « Captan »: 19%, Ditex » e « Ditam » 11%, « Aspor » 8%, « Cuprosan » 5%, Poltiglia Bordolese 3%.

Questi dati sembrano assumere una certa importanza stante la mancata interferenza dell'Oidio e di attacchi tardivi di Peronospora.

*Istituto diPatologia Vegetale ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Portici (Napoli).*

# LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI E MICROCUPRICI E DEFOGLIAZIONE DELLA VITE NEL 1956

A. ROPELATO

Anche nella decorsa campagna viticola 1956 le nostre prove con i tiocarbamati tipo « Zineb » furono condotte presso la Stazione Agraria Sperimentale di S. Michele all'Adige (Trento) nel vigneto specializzato dove le avevamo iniziate nel 1952: si tratta cioè del vitigno 'Teroldego' su 'Kober 5 BB', impiantato nel 1947 e allevato a pergola trentina concatenata.

L'andamento meteorologico ambientale da noi non è stato favorevole alle crittogame *Plasmopara viticola, Oidium tuckeri* e *Botrytis cinerea*. Bastarono infatti 6 trattamenti antiperonosporici (il 1° il primo giugno, l'ultimo il 31 luglio) e 4 antioidici, di cui due misti con zolfo bagnabile.

Come in passato una parte delle parcelle servì per la serie degli acuprici, impiegando lo « Zineb » (formulato « Aspor »), da solo al 0,2%, aumentato al 0,25% nel penultimo e 0,3% nell'ultimo trattamento; una seconda parte per la serie di microcuprici impiegando il precedente prodotto con l'aggiunta di Polvere Caffaro nella dose di 80 gr. per hl; una terza con Poltiglia Bordolese (P.B.) normale all'1%. Inoltre per ciascuna di queste tre serie fu trattata una parcella con Polvere Caffaro all'1% nelle due prime irrorazioni e con Poltiglia Bordolese (P. B.) all'1% nell'ultima (acuprica e microcupica). Tale l'impostazione delle prove 1956.

A seguito di infezioni peronosporiche tardive sopratutto sulle parti apicali e limitatamente a queste fu effettuata il 1° settembre una irrorazione supplementare con P.B. 1% su qualche parcella della 3ª serie.

Circa l'efficacia anticrittogamica non risultano che modeste differenze in meno nella serie P.B. per quanto riguarda le infezioni di oidio ai grappoli e di peronospora tardiva sulla vegetazione. Perciò, nel caso nostro, non pare sia stata un'annata che abbia portato qualche novità su ciò che ormai sappiamo dalle precedenti sperimentazioni.

Sulla produzione e qualità dell'uva all'analisi acido-glucometrica, dalle nostre ricerche condotte su un totale di 642 viti delle 3 serie risultano, come valori medi del quinquennio 1952-56 per vite, delle differenze a vantaggio più che altro della quantità d'uva prodotta (9420 g) nelle viti tratttate con microcuprici; mentre nelle viti protette con soli acuprici la produzione risulta minore (8903 g) e di opco inferiore a quelle con rameici costituiti preva-

lentemente da P.B. (9136 g). D'altra parte nell'uva delle viti difese con acuprici la % di zuccheri Babo è superiore (18,68) alle altre (18,21 con rameici e 18,19 con microcuprici), però come produzione zuccherina complessiva calcolata pur essendo uguale nei rameici (1664 g) e negli acuprici (1663 g) è inferiore rispetto ai microcuprici (1713 g). Per l'acidità g/l. si va da 12,16 con acuprici a 12,04 con microcuprici e 11,98 con rameici (P.B.).

C'è dunque una certa, benchè modesta, efficacia micronutritiva del rame assorbito per via fogliare a seguito dei trattamenti antiperonosporici microcuprici che non andrebbe trascurata qualora si abbia un interesse a favorire la produzione. Pertanto sulla scorta di questi dati resterebbe confermata la validità della tesi da noi sostenuta (v. Notiz. Mal. Piante n° 10-11, 1955 e Almanacco Agrario di Trento, 1956) in armonia con quanto « MONTEMARTINI opina che il rame ecciti la funzione assimilatrice portando a una più attiva formazione di sostanze organiche », come ha scritto VERONA nel suo Manuale « Nutrizione e malattie nelle piante coltivate ».

Anche se consideriamo i risultati delle ricerche che abbiamo condotte lo scorso anno sui campioni di tralci e di terreno (v. Alm. Agr. 1956), pare che il rame venga assorbito per via fogliare, pur se presente in piccolissime quantità, come sarebbe nel caso dei trattamenti antiperonosporici con microcuprici.

Per quanto riguarda la defogliazione di fine ciclo vegetativo sulle viti trattate con tiocarbamati, anche se avviene un po' prima od è più rapida rispetto a quelle protette con P.B., penso non porti alcun inconveniente almeno nelle condizioni in cui abbiamo sperimentato noi.

Piuttosto è il caso di prendere in considerazione un altro fatto relativo alle infestioni di Acari Tetranichi. Ho riferito l'anno scorso circa le nostre osservazioni su maggiori attacchi di *Tetranychus telarius* nelle parcelle difese con lo « Zineb ». Quest'anno, pur limitandoci ai soli effetti, senza cioè entrare in particolari ricerche anche per mancanza di mezzi e di tempo, ne abbiamo avuto una conferma.

Dai rilievi fatti il 19-20 giugno su parcelle delle tre serie suaccennate per un totale di 476 viti è risultato, come media per vite, un numero di foglie con danni da Tetranico di: 9,33 con P.B., 12,17 con l'acuprico e 10,96 con il microcuprico, ossia un numero di foglie danneggiate dall'Acaro giallo di quasi 1/4 di più nelle viti protette con il tiocarbamato. Da notare inoltre che i sintomi erano in parte più estesi o evidenti sulle foglie trattate con acuprico e microcuprico, specialmente in quelle alla base dei tralci che in seguito caddero per prime. Le differenze si ridussero in agosto-settembre così da essere insignificanti, per la ragione che alla fine di luglio fu necessario intervenire contro l'Acaro impiegando un ovicida-larvicida (aggiunto alle poltiglie antiperonosporiche) che ne controllò l'infestione.

In altri vigneti dell'Azienda dell'Istituto Agrario di S. Michele, nella quale da due anni vengono impiegati gli acuprici, si sono riscontrate su 'Teroldego', 'Lagrein', 'Pinot nero' infestazioni da Tetranico così sensibili ed estese che, a parte l'intempestività dei trattamenti acaricidi, non si erano mai notate da che questo fitofago è passato fra i principali nemici della vite.

Pure altrove, da quanto ci hanno riferito, si è dovuto in qualche caso intervenire con acaricidi nel periodo estivo dove dall'anno precedente avevano impiegato gli antiperonosporici acuprici e non la P.B.. Perciò, a parte altre cause, non è da escludere in certi casi, impiegando i tiocarbamati, l'eventualità di qualche intervento acaricida in più.

*Stazione Sperimentale Agraria, S. Michele all'Adige (Trento).*

## TRATTAMENTI CURATIVI CONTRO LA BOLLA DEL PESCO

E. MAZZONI

Da anni seguo lo sviluppo della frutticoltura Emiliano-Romagnola e specificatamente per la lotta antiparassitaria.

Così ho avuto modo di consigliare e seguire, per più di tre anni, la lotta curativa alla Bolla del Pesco (*Taphrina deformans*).

Infatti ci sono varietà e particolarmente la pesca tardiva « Hale » — più di ogni altra sensibile a questa crittogama — che, o per insufficenza o per trascuratezza dei trattamenti preventivi invernali, manifesta in primavera danni spesso molto gravi all'apparato fogliare.

Le irrorazioni (e spesso è stato sufficente anche una sola) eseguite con SR-406 (fungicida contenente « Captano ») allo 0,250%, hanno dato ottimi risultati curativi, tali da avere dopo breve tempo lo sviluppo di nuove foglie perfettamente sane.

*Società Solplant, Parma.*

# EFFICACIA COMPARATIVA DELLO ZINEB, DEL CAPTANO E DI UN NUOVO ANTICRITTOGAMICO

V. BONU

Presso il campo sperimentale della Scuola di Avviamento a tipo agrario di Caselle Torinese, abbiamo effettuato una serie di prove che ci sembra di grande interesse pratico in quanto permetterebbero di chiarire il diverso comportamento dell'etilenbistiocarbamato di zinco sulla vite in relazione al grado pluviometrico.

Un gruppo di 18 viti della stessa varietà, affiancate in spalliera, è stato trattato come segue:

1) N°6 viti con etilenbistiocarbamato di zinco alla dose del 0,30% (princ. att. 65%)
2) N° 6 viti con N-triclorometiltiotetraidroftalimide alla dose del 0,25% (princ. att. 80%)
3) N° 6 viti Anticrittogamico Bonu (1) alla dose del 1,00%.

Solo tre viti di ogni sottogruppo, sono state riparate per tutto il periodo delle prove in modo da evitare l'azione dilavante delle piogge.

I trattamenti antiperonosporici effettuati durante il periodo primaverile-estivo, furono in numero di 6 e permisero di constatare dopo la vendemmia un particolare degno di nota riguardo alla defogliazione, agli attacchi di Oidio e alla maturazione dell'uva.

Nelle viti trattate allo scoperto e al coperto con rame ed azoto organico ad azione sistemica, la defogliazione avvenne contemporaneamente, ma in data posteriore agli altri sottogruppi. Nel sottogruppo N° 1 e N° 2, si manifestò una defogliazione anticipata sulle tre viti che vennero protette dal dilavamento delle pioggie, con un anticipo di dieci e quindici giorni rispettivamente sulle viti non protette e trattate nello stesso momento, con lo stesso prodotto, ed alla stessa concentrazione.

Le viti del sottogruppo N° 3, si defogliarono 30 giorni dopo quelle del N° 1 tenute al coperto, e 38 giorni rispetto a quelle del N° 2 tenute sempre al coperto, ma non allo stesso modo di quelle allo scoperto nel N° e N° 2.

---

(1) Contenente un sale quaternario d'ammonio, biurato e il 6% di rame metallico.

Questa diversa defogliazione tra le viti tenute al coperto e quelle tenute allo scoperto, dimostra che l'azione del dilavamento delle piogge sul residuo attivo, si riflette in diverso modo sulla defogliazione.

La formula N° 3 a base di rame e azoto si è dimostrata ad azione più pronta nella lotta antiperonosporica, rispetto a quella dei prodotti del N° 1 e N° 2 e in pari tempo le viti hanno mostrato attacchi di oidio meno intensi, un rigoglio vegetativo più marcato e una indiscussa e migliore maturazione del grappolo.

L'azione concimante epigea, grazie al suo contenuto in azoto assimilabile, è degna della massima attenzione in quanto si riflette favorevolmente sul grado zuccherino del mosto.

Pur riconoscendo la reale efficacia antiperonosporica dei moderni prodotti di sintesi acuprici, ci sia lecito far presente che l'etilenbistiocarbamato di zinco, ottimo antiperonosporico, non presenta il requisito di una altrettanto soddisfacente conservabilità, specialmente se mantenuto in condizioni non opportune.

*Scuola di Avviamento a tipo Agrario, Caselle Torinese (Torino).*

*Introduzione alla comunicazione dei Sigg.ri* BRAZZOLA *da parte di* E. BALDACCI

Sono grato al Presidente di avermi concesso la parola, per presentare il mio allievo GUIDO BRAZZOLA.

La sperimentazione di cui egli riferisce è stata condotta nel vigneto dell'Ing. Sesia di Codevilla, al quale va un particolare ringraziamento per la attiva ed intelligente collaborazione svolta con il nostro Istituto.

Molto progresso in campo tecnico agrario è dovuto a questi agricoltori che sono dei veri pionieri e degli anticipatori a fianco a fianco dello studioso e del ricercatore: ad essi va il nostro plauso e la riconoscenza di quanti amano l'agricoltura.

# EFFETTI COLLATERALI DI UN ANTICRITTOGAMICO A BASE DI ZINEB (ASPOR) SU VITI MERLOT

MIROSA BRAZZOLA e GUIDO BRAZZOLA

Le prove di cui qui si riferisce fanno parte di una sperimentazione preordinata dall'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Milano, in merito agli effetti detti collaterali che l'applicazione dei nuovi prodotti antiperonosporici a base di Zineb, possono determinare in senso sia favorevole sia eventualmente sfavorevole nelle piante di vite. Si tratta di indagare sui fenomeni fisiologici e agronomici costituenti la risposta ai trattamenti antiparassitari con i nuovi prodotti del tutto acuprici. Questo ordine di ricerche fa seguito agli studi precedentemente fatti in merito all'attività antiperonosporica ed all'efficace difesa conseguita con l'impiego di detti prodotti.

Rimandiamo per quanto riguarda questo punto e per le notizie relative al vigneto in cui si opera al lavoro di BALDACCI, FOGLIANI, BETTO (1). Ci limitiamo qui a ricordare che il vigneto, nella proprietà Sesia Mazza di Codevilla (Pavia), è costituito da viti Merlot innestate su BxR Kober 5BB. Le prove sono state iniziate nel 1955 trattando il vigneto per una metà con Aspor, e con Poltiglia Bordolese (P.B.) l'altra metà; la prima metà è costituita da 1466 viti e la seconda da 1475. Numerosi sono stati gli esami fatti, sia durante il periodo di coltura nel 1955 e nel 1956, sia sul materiale raccolto in laboratorio. Nella presente nota ci limitiamo ad esporre solo alcuni dati, rimandando ad altra occasione la pubblicazione di tutte le nostre osservazioni e ricerche.

I.) *Attività rizogena delle talee.*

Il 4-1-56 furono prelevati dalle viti trattate l'anno precedente con Aspor e da quelle con P.B., tralci lignificati e furono effettuate quattro talee per ogni tralcio. Le talee furono tagliate a tre gemme, la gemma di mezzo fu accecata, e furono piantate il 5-1-56 in vasetti di sabbia ricoperti con vermiculite e poste in ambiente buio a temperatura 27-28°C. ed umidità costante; i vasi erano irrigati giornalmente. Le talee incominciarono a germogliare il 20-1-56 e successivamente radicarono. Il radicamento fino da principio risultò in modo

---

(1) BALDACCI E., FOGLIANI G. e BETTO E., La lotta antiperonosporica nella vite con i prodotti a base di Zineb. Pubblicazione n. 87 dell'Istituto di Patologia Vegetale.

diverso: le talee di viti che erano state trattate l'anno precedente con Aspor avevano radici superficiali (Fig. 2), mentre quelle provenienti da viti trattate con P.B. raramente mostravano in superficie le radici (Fig. 1). I germogli delle pianticelle servirono per uno studio cromatografico degli amminoacidi e vennero asportati. Dopo alcuni giorni furono tolte dai vasi le pianticelle e si fecero le seguenti osservazioni: le talee provenienti da viti trattate con Aspor avevano emesso radici non solo in corrispondenza del nodo interrato, ma anche su tutto il tratto dell'internodo ricoperto dalla sabbia; tale fenomeno non si osservava per le talee provenienti da viti trattate con P.B. (fig. 3). Analogo effetto rizogeno è segnalato da CIFERRI in geranio (2).

2°) *Ripresa vegetativa in campo*

Durante l'inverno 1955-56 la temperatura raggiunse gradi molto bassi fino a punte di —14°C. A causa di tali temperature molte viti presentarono gemme distrutte dal gelo, cosicchè in primavera, al momento del germogliamento, si ebbero molti germogli sul ceppo e pochi sul tralcio a frutto. All'inizio le viti erano tutte nelle stesse condizioni, ma col passare di due-tre settimane, in maggio, le viti trattate con Aspor si avvantaggiarono su quelle trattate con P.B.; infatti le prime facevano già siepe ed ogni filare nascondeva il successivo, le seconde invece vegetavano molto più scarsamente, con germogli solamente sopra il ceppo e non ancora allungati a sufficienza per ricoprire tutti e tre i fili di ferro tra una vite e l'altra. Si deve inoltre osservare che, mentre, le viti trattate con Aspor avevano le foglie più morbide e più verdi, quelle trattate con P.B. mostravano leggere o gravi ustioni sulle giovani foglie e sui giovani germogli; tutto ciò, unitamente alla patina di P.B. che ha indotto pure un maggiore ispessimento dei tessuti, ha provocato un rallentamento del normale sviluppo vegetativo. Le ustioni sono dovute sia ai trattamenti eseguiti in giornate molto ventilate sia ad eccesso di acidità (o basicità) della P.B., fatto che capita pure con una preparazione accurata.

3°) *Differenza della distribuzione e del colore degli antociani*

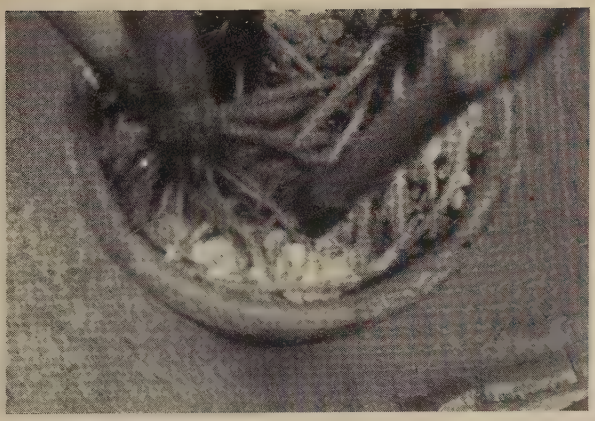
Sin dal 1955 si era notata una differenza nella distribuzione degli antociani in foglie di viti trattate con Aspor e con P.B.; l'osservazione è stata estesa e ripetutamente controllata nel 1956. Come mostrano le figure

---

(2) CIFERRI R. (1954). Effetto anticrittogamico ed attivante nella radicazione delle talee. Notiz., N° 27 (N.S. 6), pag. 10-12. Per un riassunto in inglese si veda CIFERRI R. (1954). Fungicide Effect and Rooting Improvement of Dithane Z-78. The Geranium Society Bull. (1), pag. 59-60.

# Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di ZINEB su viti Merlot

1. radicamento in vaso di talee prelevate da vite trattata con poltiglia Bordolese.



2. radicamento in vaso di talee prelevate da vite trattata con ZINEB.

3. differenze di radicamento in talee di vite trattata con poltiglia Bordolese (a destra) e con ZINEB. (a sinistra).

# Effetti collaterali di un anticrittogamico a base di ZINEB su viti Merlot

5

4

6

7

4 / 5 Variazioni nella distribuzione e nel colore degli antociani in foglie di vite trattata con Poltiglia Bordolese (4) e con ZINEB (5).

6 / 7 come sopra vedute da lontano - (6) P. B. - (7) ZINEB.

4, 5, 6, 7, la distribuzione di questi antociani è diversa; infatti, nelle foglie trattate con P.B., le colorazioni antocianiche sono circoscritte dal reticolo delle nervature minute, le quali appaiono di colore verde normale, facendo così risultare una distribuzione puntiforme degli antociani. Nelle foglie trattate con Aspor invece, solamente le nervature principali appaiono di color verde normale, mentre le più piccole sono interessate dalle colorazioni antocianiche, risultandone una distribuzione più uniforme e quindi più compatta. Oltre alla diversa distribuzione degli antociani, il colore di questi appare di tonalità differente e precisamente, in foglie trattate con Aspor si ha un colore rosso scuro che tende al bruno, mentre in foglie trattate con P.B. si ha una colorazione rossa molto più chiara. La presenza della patina di P.B. sulle foglie, maschera parzialmente la colorazione, mentre l'Aspor permette di osservare sulla vegetazione il colore normale.

*Istituto di Patologia Vegetale dell'Università. Osservatorio per le Malattie delle Piante, Milano.*

## PROVE DI PROTEZIONE DELLA VITE CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI 1955-1956

C. SIBILIA

Dalle nostre prove effettuate nel 1955 ed i cui dati sono stati elaborati statisticamente e ripetuti nel 1956, risulta che in linea generale l'efficacia dello Zineb eguaglia quella della Poltiglia Bordolese. La caduta delle foglie delle viti si ha prima in piante trattate con « Zineb » che in piante trattate con Poltiglia Bordolese od anche con un anticrittogamico acuprico cui è stato aggiunto un sale di rame.

Il « Captano » pare leggermente fitotossico provocando una maggiore defogliazione.

Contro l'oidio l'efficacia del « Caratano » è parsa superiore a quella dello zolfo come curativo, ma ha anche una buona azione preventiva.

*Stazione di Patalogia Vegetale, Roma.*

# EFFICACIA ANTIPERONOSPORICA DI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

## I. COSMO

L'efficacia antiperonosporica degli acuprici a base di Zineb (es. Aspor) e Captano (es. Orthocide) è apparsa unà volta ancora (prove 1956) pari ed anche superiore a quella della poltiglia bordolese all'1% normalmente impiegata nel Veneto. L'azione protettiva dei suddetti acuprici perdura per una quindicina di giorni circa; notevole è pure apparsa la possibilità di «bloccare» con gli acuprici delle gravi infezioni peronosporiche in atto; in altre parole essi hanno dimostrato di poter sostituire egregiamente la poltiglia bordolese subacida che con vantaggiosi risultati si è sempre consigliata allorchè l'infezione peronosporica coglie di sorpresa i viticoltori.

Nessuna differenza venne notata a proposito di efficacia antiperonosporica allorchè si è impiegata una miscela di Zineb e di un prodotto rameico (es. Cuprothex), nè si sono osservati fenomeni di sinergismo. Le viti trattate con tali miscele non presentano o li presentano in minor misura quei fenomeni di ingiallimento precoce e di defogliazione leggermente anticipata che si possono talora notare su alcuni vitigni difesi con l'acuprico puro.

Il Karathane, impiegato nella dose media dello 0,1%, ha dimostrato di avere un'azione antioidica pressochè pari a quella degli zolfi polverulenti e bagnabili (il Prof. Sibilia avrebbe invece riscontrato, da quanto ci ha fatto sapere, che è perfino superiore).

L'impiego di miscele polivalenti: Zineb + zolfo bagnabile, Zineb + Karathane, Captano + zolfo bagnabile e Captano + Karathane in confronto agli stessi prodotti distribuiti separatamente ha messo in evidenza in modo chiaro che esiste una compatibilità fra i prodotti miscelati e che l'azione di ogni singolo prodotto non subisce variazioni in seguito alla presenza dell'altro.

Le viti trattate con antiperonosporici acuprici hanno una volta ancora confermato di presentare una vegetazione più rigogliosa, un maggior sviluppo della superficie delle singole foglie ed una colorazione fogliare più intensa (in particolar modo nelle viti trattate con Aspor). In vendemmia hanno poi fornito una leggera maggiore produzione di uva: fenomeno questo che potrebbe essere attribuito tanto ad una minore colatura, di cui ho sentito parlare, quanto ad un leggermente maggior volume delle singole bacche come pure ad entrambe le cause. Difficile peraltro ne appare la dimostrazione sperimentale, che da noi non è stata in ogni modo neppure tentata. Così come, data la dif-

ficoltà del campionamento ed il conseguente pericolo di arrivare a conclusioni errate, non abbiamo neppure tentato di indagare sulla gradazione zuccherina. Entriamo in un settore di prove in cui o le determinazioni si compiono su un campione prelevato dalla massa d'uva ammostata, soluzione quasi sempre impossibile, oppure si procede su campione d'uva, ma allora bisogna disporre di molte ripetizioni e di più annate.

Aggiungo che le risultanze ora accennate riguardano una sperimentazione condotta durante la passata campagna su due grandi vigneti di una stessa azienda agraria ubicata ad una quarantina di Km. a levante di Conegliano, in pianura, su terreno alluvionale, ciottoloso, sciolto.

Uno dei due vigneti è di circa 30 ha di superficie, con viti della stessa età, di 3 diverse cultivar da vino a frutto rosso (Merlot per 2/3, Cabernet franc e I.M. 2,15 in eguali proporzioni nel restante terzo) innestate sul medesimo soggetto, allevate « a raggi »; l'altro è di circa 20 ha, con viti sempre coetanee e sullo stesso soggetto, di 6 cultivar in gran parte a frutto bianco (Tocai friulano, Pinot grigio, Malvasia istriana, Prosecco, Ciliegiolo e Malbeck), allevate a Sylvoz.

Il maggiore rigoglio vegetativo delle viti difese dalla peronospora con acuprici a base di Zineb rispetto a quelle difese con la solita poltiglia bordolese, è ancor più evidente sulle viti giovani in allevamento e sulle barbatelle in vivaio.

Sempre in tema di azione eccitante o depressiva sulle viti, desidero far notare che alla Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano abbiamo avuto occasione di trattare per 7-8 anni consecutivi le stesse viti con antiperonosporici acuprici costituiti a base di derivati dell'acido ditiocarbamico senza notare, almeno sino ad oggi, qualsiasi azione depressiva o di altra natura sulle piante.

Ad onor del vero debbo subito precisare che nei primi anni (le prime prove risalgono al 1949, come risulta da una pubblicazione dell'allora mio collaboratore Prof. G. Manzoni) si impiegarono dei dimetilditiocarbamati (di ferro: Ferlate e di zinco: Zerlate) anzichè l'etilenbisditiocarbamato di zinco, che è appunto il pricipio attivo dello Zineb (e così del Dithane Z. 78, dell'Aspor, ecc.), per cui potrebbe darsi che l'eventuale azione fitotossica di accumulo non abbia potuto manifestarsi. Sta di fatto che dopo tanto tempo quelle viti non hanno sinora dato segni manifesti di particolari anomalie rispetto ad altre non trattate ininterrottamente con gli stessi acuprici.

*Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano Veneto (Treviso).*

# RISULTATI DI UN'INCHIESTA NAZIONALE SUGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

G. DE MARZI

Mi sono permesso di chiedere la parola perchè stamane involontariamente sono entrato, prima del tempo prefissato, nella discussione su quanto veniva esposto. Riprendendo il discorso, premetto che quanto andrò osservando è frutto non soltanto di quello che ho avuto occasione di vedere nel Veneto, nelle Puglie, nel Lazio ed in altre regioni, ma anche dei risultati di una indagine fatta dall'Istituto di Tecnica e Propaganda Agraria che ho l'onore di presiedere.

Ogni sperimentazione si riallaccia alla precedente e quindi i risultati conseguiti durante l'attuale campagna viticola si riallacciano a quelli del 1955. Sono stati pertanto molti e continui, anche se non espressi, i riferimenti al 1955, onde su alcuni punti mi è parso di vedere un certo ondeggiamento che io considero quanto mai logico, perchè ciascuno è portato a stringere legami e rapporti sull'insieme di quanto ha visto nel complesso della sua indagine, della sua sperimentazione, delle sue osservazioni.

E' noto a tutti noi un elemento che è bene sia però detto con tutta chiarezza: l'andamento stagionale di quest'anno è stato completamente diverso dall'andamento stagionale del 1955, per cui le manifestazioni peronosporiche si sono presentate in ritardo e molto attenuate, ed assai modesto si è presentato l'oidio, che invece lo scorso anno ebbe esplosioni veramente imponenti. Ciò dà modo di ragionare sulla base di due andamenti stagionali contrapposti tanto per la peronospora quanto per l'oidio.

Per la peronospora credo che il Convegno possa tranquillamente confermare le conclusioni del Convegno di Padova, perchè tutti hanno constatato che i nuovi prodotti acuprici hanno efficacia almeno pari alla poltiglia bordolese. Si giunge anche ad affermare che essa è superiore, ma siccome non siamo qui per fare addebiti alla poltiglia bordolese, limitiamoci a prendere atto che l'azione antiperonosporica dei prodotti acúprici organici impiegati è stata confermata in maniera evidente nel 1956.

Ma ricordando alcune manifestazioni accertate lo scorso anno e sulle quali si è molto discusso e per le quali si sono fatte — e giustamente si badi — riserve, penso che ci si debba soffermare su questi aspetti secondari che sono presenti alla mente di tutti i convenuti.

Io posso riferire per quello che ho avuto occasione di vedere e per quanto risulta dalle informazioni pervenute all'Istituto di Tecnica e Propaganda

Agraria, da parte di 60 provincie, sulla base di apposito questionario inviato ai Capi degli Ispettorati della Agricoltura.

Sulla efficacia peronosporica agricoltori e tecnici hanno confermato l'efficacia chiara, manifesta, indiscutibile. Gli acuprici hanno avuto impiego anche in orticoltura ed in frutticoltura con risultati soddisfacenti, specie sul pomodoro e la patata.

La caduta anticipata delle foglie esiste o non esiste? I più hanno riferito che tale manifestazione non si è verificata, alcuni anzi hanno asserito che c'è stata una situazione opposta a quella dello scorso anno, allorquando i trattamenti sono stati fatti come dovrebbero essere fatti. Ma non credo che sia il caso di stare a fare l'esame su questi casi di persistenza superiore; piuttosto vediamo di renderci conto del perchè, là dove anche quest'anno si è verificata la caduta anticipata.

Premetto che sole 10 provincie su 60 hanno segnalata la anticipata filloptosi, ma hanno avvertito che si è presentata con intensità assai ridotta (di norma 4-5 giorni di anticipo e soltanto eccezionalmente 7-10 giorni), per cui gli agricoltori non l'hanno posta in particolare rilievo, cosa che invece fecero lo scorso anno. Sulla base delle altre informazioni fornite, mi sembra di potere esserire che la caduta anticipata è in stretta dipendenza di un limitato numero di trattamenti antiperonosporici ed antioidici, per cui le foglie lasciate senza protezione sono state sorprese da attacchi tardivi delle due crittogame ed in particolare da parte dello oidio.

Altra domanda: la caduta anticipata delle foglie ha pregiudicato la maturazione dei tralci? Nessun Ispettorato ha lamentato questo inconveniente, anzi è stato posto in evidenza il maggiore rigoglio impresso alla vegetazione dagli acuprici. D'altra parte noi bene ricordiamo le assicurazioni date dal prof. Sibilia sulla riscontrata maturazione del legno anche nelle viti che nello scorso anno ebbero a lamentare il fenomeno della caduta anticipata. Il Direttore della Stazione di Patologia Vegetale di Roma ne ha data anche una spiegazione e starà agli specialisti della materia stabilirne la attendibilità. Io, per mio conto, la ritengo fondata perchè gli acuprici accelerano certamente le fasi vegetative delle viti trattate.

Si è parlato molto delle foglie e molto poco dei grappoli, scopo essenziale della difesa. Ebbene, cosa si è visto? Primo di ogni altro si è confermata la efficacia antiperonosporica degli acuprici e la nessuna loro azione antioidica che invece, sia pure del tutto parziale, ha la poltiglia bordolese. Da qui la necessità di maggiore attenzione nella difesa contro l'oidio, usando gli acuprici.

Molti hanno riscontrato nelle viti trattate con gli acuprici una minore colatura, il che giustificherebbe la maggiore produzione che stamane è emersa

dalla esposizione e che trova conferma in alcune risposte pervenute all'Istituto di Tecnica e Propaganda Agraria. Il prof. SIBILIA stamane ha comunicato di avere proceduto all'esame del peso medio dei chicchi e ne avrebbe dedotto che la maggiore produzione è da attribuire al maggiore peso dei chicchi dei grappoli delle viti trattate con Aspor. Io mi permetto di fare osservare che invece del peso dei chicchi sembra più rispondente guardare al maggiore numero di chicchi che vanno a costituire il grappolo in conseguenza del riscontrato fenomeno di una minore colatura e quindi di una maggiore allegagione.

Concludendo, desidero mettere in evidenza che con questo mio intervento non ho voluto fare delle affermazioni, soltanto contribuire alla formulazione di quelle conclusioni che dovrà fare il Convegno così altamente qualificato.

Vi ringrazio per avermi cortesemente prestata la Vostra attenzione.

*Istituto di Tecnica e Propaganda Agraria, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma.*

## ZINEB E NUTRIZIONE DELLA VITE PER VIA FOGLIARE

E. GARINO-CANINA

Nel vigneto sperimentale della Stazione Enologica di Asti abbiamo effettuato da due-tre anni, ricerche (che conduciamo in via non ufficiale), sull'impiego di acuprici, con risultati che sono di alto interesse.

Abbiamo confermato quest'anno, per la seconda volta, che la consociazione della concimazione fogliare con i prodotti acuprici è perfettamente compatibile e con i risultati che tutti già conosciamo, come cioè si possano fare contemporaneamente ai trattamenti antiperonosporici delle concimazioni specifiche a base, per lo più, di nitrato potassico ed ottenere un maggior sviluppo fogliare e, probabilmente anche per la migliorata nutrizione, una ritardata defogliazione alla quale è strettamente legato peraltro il tenore zuccherino delle uve.

A questo proposito noi, nella determinazione del grado zuccherino, seguiamo sempre il metodo chimico EINON e LANE, perchè il metodo della determinazione densimetrica è un po' troppo approssimato e, quando si tratta di piccole differenze tra le diverse prove, l'apprezzamento personale può interferire.

*Stazione Enologica, Asti.*

# LA LOTTA ANTIPERONOSPORICA E ANTIOIDICA IN PUGLIA NEL 1956

G. SCARAMUZZI

Per ragioni indipendenti dalla nostra volontà, sono venuti a mancare i dati delle prove sperimentali e comparative allestite nella zona di Alberobello (prov. di Bari). In queste prove si ponevano a confronto, su parcelle di circa 400 ceppi ciascuna di viti allevate ad alberello pugliese, trattamenti antiperonosporici con « Aspor » (0,3%) e con Poltiglia bordolese, usati singolarmente per tutta l'annata viticola oppure intervallati reciprocamente in diverse combinazioni, e trattamenti antioidici con diversi tipi di zolfo (in polvere e bagnabili), nonchè di Caratano. Purtroppo, nella zona in cui queste prove sono state allestite non si sono avuti attacchi di peronospora e solo lievi attacchi di iodio. Inoltre, l'andamento meteorico di quest'anno (con 5 mesi di assoluta mancanza di ipoggie e temperature spesso molto vicine ai 40°C.) hanno negativamente influito sulla vegetazione di questi vitigni, determinando anche il parziale disseccamento di molte foglie.

Un quadro generale della situazione pugliese per quanto riguarda l'utilizzazione degli acuprici in viticoltura, nella presente annata 1956, può essere ugualmente tracciato sulla base dei rilievi effettuati nei diversi campi dimostrativi allestiti all'inizio della presente annata viticola e dislocati nelle cinque provincie pugliesi.

*Provincia di Foggia e di Bari.*

In queste due provincie non si sono avuti attacchi di peronospora e solo sporadici attacchi di oidio. Si deve sottolineare che queste due provincie — come già notato nell'annata scorsa 1955 — si distinguono nettamente dal restante della regione (Brindisi, Lecce e Taranto) da un punto di vista climatico-meteorico. In pratica, dalla fine di Aprile alla fine di Settembre (5 mesi) non si sono avute pioggie, con la conseguenza della mancanza di infezioni peronosporiche; d'altro canto, tale prolungata siccità ha limitato anche gli attacchi di oidio, i quali sono stati decisamente contenuti particolarmente dalla metà di Agosto in poi dalle temperature eccezionalmente alte (40°C ed oltre). In assenza delle due malattie e nelle particolari condizioni ambientali denunciate, le viti trattate con antiperonosporici acuprici (tipo « Aspor ») hanno manifestato una vegetazione apprezzabilmente più rigo-

gliosa e più verde delle viti trattate, in parallelo, con Poltiglia bordolese. I trattamenti antioidici realizzati sullo schema generale di 3 trattamenti con zolfo in polvere (all'inizio della vegetazione, alla fioritura ed alla invaiatura del grappolo) e zolfi bagnabili in aggiunta ai trattamenti antiperonosporici, sono risultati più che sufficienti per contenere i modesti attacchi di oidio. Ancora alcuni giorni or sono (7-8 Novembre) si era notato soltanto un inizio della defogliazione delle viti, più pronunciato sulle parcelle trattate con Poltiglia bordolese, rispetto a quello trattato con antiperonosporici acuprici. In molti casi, specie per le uve da tavola allevate a pergolato (tendone), tale anticipo di maturazione e di raccolta è stato di 5-8 giorni.

*Provincia di Brindisi, Lecce e Taranto.*

La comparsa di poggie (specie nel periodo Aprile-Luglio) — anche se limitate e piuttosto saltuarie — ha consentito una valutazione dell'efficacia antiperonosporica dell'« Aspor », in confronto con la Poltiglia bordolese. In via generale i risultati sono stati oltremodo soddisfacenti in tutte e tre le provincie. In particolare, nella Azienda « Baronia » di S. Giorgio Jonico (Taranto), l'attuazione dei trattamenti antiperonosporici, sulla base di un « calendario d'incubazione » perfettamente studiata e realizzato localmente dal Dott. P. Consiglio già da qualche anno, danno la miglior garanzia della valutazione comparativa e della soddisfacente efficacia antiperonosporica degli acuprici rispetto alla Poltiglia bordolese. Per quanto riguarda l'oidio, l'incidenza di questa malattia è stata particolarmente evidente un pò ovunque, con una netta flessione (anche se minore che nelle provincie di Bari e Foggia) dalla metà di Agosto in poi per effetto, anche in questi casi, delle alte temperature realizzatesi. Sicchè, dove i trattamenti antioidici hanno seguito lo schema generale sopra riportato (3 trattamenti con zolfo in polvere e gli altri con zolfi bagnabili in aggiunta agli antiperonosporici) sono risultati insufficienti a contenere la malattia (ed in alcuni casi la Poltiglia bordolese conferma quella certa difesa antioidica già messa in rilievo nel 1955). Dove, invece, i trattamenti antioidici sono stati eseguiti senza schemi prefissati, ma in funzione della comparsa della malattia stessa (aumentando sopratutto il numero di trattamenti con zolfo in polvere) i risultati sono stati del tutto soddisfacenti. In via generale, anche in queste tre provincie, l'uso di antiperonosporici acuprici ha consentito una vegetazione migliore che non la Poltiglia bordolese. Nessun anticipo di defogliazione delle viti trattate con acuprici, anzi, in molti casi, un lieve ritardo (1-2 giorni) delle prime rispetto alle seconde. Per le uve da tavola, un anticipo di maturazione per quelle trattate con acuprici che arriva anche a 8 giorni, il che ha

consentito la realizzazione di prezzi maggiori (problemi estremamente importante, sopratutto quest'anno, per la sovraproduzione dell'uva da tavola avutasi in Puglia).

In conclusione, vale la pena di sottolineare questi punti:

*a*) l'andamento climatico-meteorico di quest'anno, in Puglia, differisce sostanzialmente da quello avutosi nell'annata scorsa. Il 1955 è stato caratterizzato da assenza di pioggie fino alla metà di Agosto, e pioggie abbondanti, con abbassamenti repentini di temperatura, dalla metà di Agosto in poi. Quest'anno, pioggie saltuarie e temperature piuttosto alte fino alla metà di Agosto, (tranne che nelle provincie di Bari e Foggia), mancanza di precipitazioni e temperature elevatissime dalla metà di Agosto in poi. Vale a dire che, in quest'anno, sopratutto la temperatura ha agito, specie negli ultimi due mesi, come fattore decisamente limitante le infezioni da oidio. I buoni risultati complessivi osservati, in generale, in tutta la Puglia, sono da considerarsi, dunque, anche in relazione al fattore termico;

*b*) in annate come quella scorsa 1955 e quella 1956, caratterizzate dalla netta prevalenza delle infezioni oidiche rispetto a quelle peronosporiche, e tenuto conto anche dell'ambiente pugliese tendenzialmente più favorevole alle prime che non alle seconde, risultano insufficienti i calendari di lotta antioidica generalmente consigliati dalle Ditte e basati su 3 trattamenti con zolfi in polvere e l'abbinamento di zolfi bagnabili ai trattamenti antiperonosporici. Essendo questi ultimi limitati per mancanza di peronospora, non sempre il viticoltore è da solo in grado di giudicare della necessità di rendersi autonomi dagli schemi suggeriti. Riteniamo valga la pena, dunque, che le Ditte stesse sottolineino questo punto nella loro propaganda. Andrà sopratutto aumentato il numero di trattamenti con zolfo in polvere che risultano più efficaci di quelli con zolfi bagnabili;

*c*) per quanto riguarda la Puglia, resta pienamente confermato quanto già osservato nell'annata scorsa — seppure parzialmente — e cioè che il trattamento con antiperonosporici acuprici determina una migliore vegetazione che si ripercuote beneficamente sulla maturazione, sul tenore zuccherino e sul tonnellaggio stesso dell'uva, in particolare di quella da tavola. I rilievi attuali infine, non depongono in favore di quell'anticipo di defogliazione per l'uso di acuprici, tanto lamentato nell'annata scorsa.

*Istituto di Patologia Vegetale, Università di Bari.*

# ESPERIENZE CON LO ZINEB NELLA LOTTA CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE

C. GIORGI

Il prodotto su cui è impostata la sperimentazione negli anni 1954-55-56 è stato lo « Zineb » nella formulazione « Aspor ».

Nel 1954 le prove si sono effettuate in località Monastero di Stradella e nonostante lo sviluppo delle infezioni peronosporiche, che si sono succedute quasi ininterrottamente nell'intero periodo vegetativo della vite, si è notato che il prodotto in prova ha manifestato una efficace azione contro la malattia, superiore alla difesa con normale poltiglia bordolese, come è possibile constatare dai dati seguenti:

*Percentuale di foglie colpite*

| | Barbera | Croattina |
|---|---|---|
| Viti non difese (viti di controllo) | 52,7-89,3% | 74,92% |
| Viti difese con poltiglia bordolese 1% | 14,9-16% | 12,2-13% |
| Viti difese con Aspor 0,2% | 5,5-8% | 1,5-5,4% |

*Percentuale di danni ai grappoli*

| | | |
|---|---|---|
| Viti non difese | 98,8-100% | 100% |
| Viti difese con poltiglia bordolese 1% | 3-4% | 6,8-7% |
| Viti difese con Aspor 0,2% | 0,8-3,7 % | 0-4,7% |

I principali pregi che lo 'Zineb' ha palesato durante la campagna agraria 1953-54 nel campo di prova, oltre all'ottima efficacia antiperonosporica sulla poltiglia bordolese (P.B.), sono stati i seguenti:

1) maggior sviluppo vegetativo in superficie delle foglie e dei tralci
2) colorazione più intensa della vegetazione e delle foglie
3) minore colatura dei fiori all'atto della allegagione

I difetti od inconvenienti che a sperimentazione ultimata vengono addebitati allo 'Zineb' sono:

1) assoluta mancanza di azione antioidica
2) persistenza limitata rispetto alla poltiglia bordolese
3) ingiallimento ed anticipata caduta delle foglie

L'inconveniente più grave, era rappresentato dal problema oidio. La nostra sperimentazione, ha infatti largamente dimostrato che le viti trattate con « Aspor » presentavano maggiori attacchi oidici rispetto alle viti protette con sali di rame, e da questo la conseguente cascola anticipata delle foglie.

Nella campagna agraria 1954-55, in collaborazione con la Società Montecatini che fornì gratuitamente il prodotto, venne ripresa la sperimentazione, adottando un sistema di lotta, tendente ad eliminare gli inconvenienti rilevati nella precedente sperimentazione ed in modo particolare gli attacchi di oidio. A tal uopo, e per avere maggiori dati di confronto, anzichè trattare un solo appezzamento a vigneto, vennero scelti 19 appezzamenti a coltura specializzata dislocati nelle più disparate località nella zona dell'Oltrepò pavese.

La lotta antiperonosporica è stata impostata e condotta seguendo le stesse modalità (numero ed epoca dei trattamenti) adottati dai viticoltori della zona per la distribuzione della P.B. La difesa antioidica venne curata in modo particolare sottoponendo le viti ai seguenti trattamenti:

*a*) solforazione con zolfo in polvere ai germogli delle viti nel periodo in cui i più sviluppati avevano raggiunto la lunghezza di cm. 6-8
*b*) aggiunta di zolfo bagnabile in ragione dello 0,1% alla soluzione preparata con 'Zineb'
*c*) solforazione con zolfo inp olvere a scapucciamento degli acini
*d*) solforazione con zolfo in polvere effettuato 20-25 giorni dopo la sfioritura

I risultati conseguiti con tale metodo di lotta antioidico, nonostante i ripetuti attacchi risultarono ottimi. In nessuna delle prove si ebbero a lamentare danni. La raccolta dai dati sull'efficacia dello 'Zineb' non è stata possibile nella quasi totalità delle prove, in quanto il particolare andamento patologico stagionale, ha impedito il manifestarsi della *Plasmopara*. Solo in due appezzamenti siti in Valle Versa è stato possibile rilevare dati veramente soddisfacenti.

Nella zona ove erano impiantate le due prove una violenta grandinata (26 giugno 1955) ha cagionato mutilazioni e percosse così violente, da costringere gli agricoltori a sottoporre le viti ad una seconda potatura secca. Contemporaneamente alla conseguente emissione dei nuovi germogli, si svilupparono atacchi peronosporici così intensi da provocare la distruzione completa del raccolto rimasto e danni gravissimi ai nuovi tralci nonostante i trattamenti effettuati. Nei due campi di prova sottoposti a trattamenti con 'Zineb' sino al 3 di settembre, non si ebbero a lamentare danni ed i nuovi tralci protetti dall'acuprico andarono a completa lignificazione.

Citare dati di confronto tra lo Zineb e la poltiglia bordolese non è possibile. Si sappia solo che in tale zona la parte protetta con la P.B. subì una

completa defogliazione, verificatasi prima edlla fine di settembre e solo pochi tralci (20% circa) si salvarono dagli attacchi peronosporici. Le viti trattate con Zineb mantennero invece tutto l'aparato fogliare sino alla fine di ottobre e tutti i tralci come detto prima andarono a completa lignificazione.

Nel'annata agraria 1955-56 la sperimentazione venne nuovamente ripetuta su vaste aree coltivate a vigneto specializzato, e adottando il metodo di lotta precedentemente illustrato per quanto concerne la lotta antioidica ed il calendario antiperonosporico, con soli 8 trattamenti dei quali gli ultimi due effettuati rispettivamente il 18 agosto ed il 5 settembre non si ebbe a lamentare alcun attacco oidico e peronosporico.

Rispetto alle viti trattate con P.B. lo 'Zineb' palesò i seguenti vantaggi:

*a*) maggior sviluppo vegetativo della pianta
*b*) minore colatura e grappoli completi con acini più sviluppati
*c*) maturazione più precoce del prodotto
*d*) tralci più sviluppati e meglio lignificati
*e*) maggior produzione per ettaro - ql. 6-8 in più
*f*) grado zuccherino superiore - grado babo 1-1,5 in più
*g*) defogliazione più ritardata nelle viti trattate con 'Zineb' rispetto a quelle trattate con P.B.

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Pavia.*

Average weight of berries

# IL PESO MEDIO DEGLI ACINI DI UVA IN RAPPORTO AI TRATTAMENTI ANTIPERONOSPORICI

C. SIBILIA

Non avendo avuto la possibilità di effettuare il peso dei raccolti, si è impiegato il criterio del peso medio degli acini d'uva sul Cesanese, che è ad acini piccoli e sulla varietà Italia che è ad acini grossi.

Ecco i dati concernenti il 1956:

| Trattamenti con | Peso medio degli acini g. | |
|---|---|---|
| | Cesanese | Italia |
| Aspor | 1,832 | 7,22 |
| Poltiglia Bordolese | 1,966 | 6,41 |
| Ditex | 2,050 | 7,84 |
| Captano con rame | 1,749 | 7,75 |

In complesso i grappoli trattati con « Aspor » paiono migliori di quelli trattati con Poltiglia Bordolese.

Il grado zuccherino è variabile. Ecco i dati del 1955:

| | Grado zuccherino medio | |
|---|---|---|
| | Cesanese | Italia |
| Aspor | 22°,48 | 17°,71 |
| Poltiglia Bordolese | 23°,60 | 17°,50 |
| Ditex ramato | 23°,16 | 18°,55 |
| Captano ramato | 23°,04 | 17°,80 |

La defogliazione sembra in rapporto al numero dei trattamenti anticrittogamici e all'epoca dell'ultimo. Si dovrebbe quindi effettuare almeno un trattamento supplementare tardivo non solamente con antiperonosporici acuprici, ma anche con antiperonosporici a base di sali di rame.

Se ne ha il vantaggio di ritardare la caduta delle foglie e di limitare gli attacchi tardivi di peronospora in quanto sembra esservi un rapporto tra questi attacchi e defogliazione della vite.

*Stazione di Patologia Vegetale, Roma.*

# VITI TRATTATE CON ASPOR IN FUNZIONE ANTIPERONOSPORICA NEL PARMENSE NEL 1956

E. N. MASEROLI

Nella provincia sono stati utilizzati nel 1956 circa 10 q.li di « Zineb » « Aspor » quale antiperonosporico sulla vite. Gli agricoltori, sia di piano che di colle che lo hanno usato, sono rimasti più che soddisfatti.

L'andamento stagionale, dalla seconda decade di Maggio alla prima decade di Luglio, è stato favorevole allo sviluppo della peronospora, essendosi riscontrate piogge frequenti con temperatura superiore ai 10°C. Quattro trattamenti (« Aspor » nella dose dello 0,2% + 0,1% di zolfo colloidale) hanno servito a contenere l'infezione sino al 25 Giugno.

Da tale giorno le piogge quasi continue che si sono potratte sino al 2 Luglio hanno invece determinato una infezione che ha maggiormente colpito le foglie apicali ed in qualche caso i grappoli. Quanto sopra è apparso in modo chiaro nella prima decade di Luglio.

Questo attacco sulle foglie si è notato un poco ovunque ed anche le viti in prova non ne sono state esenti. Le viti trattate con Poltiglia Bordolese denunciavano però un maggior numero di foglie colpite.

Il fatto non deve attribuirsi a scarso valore degli anticrittogamici, bensì alle pioggie che non hanno permesso di operare con la dovuta tempestività, nonostante siano stati eseguiti due ed anche tre trattamenti nelle dosi di cui è cenno sopra.

Nessun altra differenza degna di nota, circa l'infezione peronosporica, è emersa fra le viti in prova e quelle a controllo trattate con rame.

Ove si è usato il prodotto acuprico, la vegetazione è sempre stata più rigogliosa, con foglie più larghe; gli acini apparivano più turgidi ed hanno leggermente accelerato la loro maturazione.

La vendemmia è avvenuta il 10 Ottobre ed in tale giorno un controllo accurato riferito al peso è stato eseguito su 84 ceppi di viti appartenenti al medesimo filare, aventi la medesima età e della medesima varietà (Lambrusco).

Di questi, 56 ceppi trattati con l'acuprico hanno prodotto Kg. 247,200 d'uva con una resa media, per piede, di Kg. 4,414, mentre i rimanenti 28 ceppi trattati con Poltiglia Bordolese hanno prodotto Kg. 89,200 d'uva, con una resa media, per piede, di Kg. 3,185.

Nelle due prove l'uva si presentava in ottime condizioni, però le viti trattate con « Zineb » denunciavano una maggiore produzione di Kg. 1,220 per ceppo.

Complessivamente si sono resi necessari:

*a*) - Sulle viti in prova:

n° 6 trattamenti con « Aspor » 0,2% + zolfo colloidale 0,1%
n° 1 trattamenti con « Aspor » 0,3%
n° 3 trattamenti con zolfo polverulento

*b*) - Sulle viti a controllo:

n° 5 trattamenti con Poltiglia Bordolese all'1%
n° 2 trattamenti con Poltiglia Bordolese all'1,5%
n° 3 trattamenti con zolfo polverulento

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Parma.*

*Un quesito di* G. DE MARZI *circa la defogliazione della vite e il contenuto zuccherino delle uve.*

Mi permetterei di fare alcune considerazioni su quanto è stato esposto da qualche collega che mi ha preceduto.

Rientrando al suo posto ho chiesto al collega che ha riferito del maggiore grado zuccherino ottenuto lo scorso anno dalle uve trattate con gli acuprici, se si era avuta differenza nell'epoca della defogliazione fra le viti difese con la poltiglia bordolese e le viti difese con l'acuprico.

Mi è stato risposto — e la risposta mi ha sorpreso e pertanto la sottopongo alla attenzione del Convegno — che la defogliazione era stata maggiore ed era stata anticipata nelle viti trattate con l'acuprico. Che a pari persistenza delle foglie si abbia un maggiore grado zuccherino nelle viti trattate con l'acuprico si può spiegare con la maggiore funzionalità delle foglie di quelle viti, ma come spiegare il contrario? Evidentemente bisogna rifarsi alla funzione fisiologica delle foglie e guardare non soltanto alla loro caduta anticipata o non, ma al lavoro compiuto e, se al momento della caduta, la elaborazione fisiologica si è esaurita.

# PROVE DI LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON ACUPRICI

V. TULLIO

L'Osservatorio Fitopatologico di Modena, nella propria circoscrizione, per accertare il grado di efficacia dei prodotti acuprici, ha impiantato nell'anno 1956 due centri di lotta antiperonosporica, di cui uno in Provincia di Modena e l'altro in Provincia di Reggio Emilia.

Il prodotto usato è stato a base di etilenbisditiocarbamato di zinco (« Aspor ») fornitosi dalla Società Montecatini, in comparazione con un preparato rameico (Poltiglia Bordolese).

METODOLOGIA SEGUITA NELLA LOTTA:

I° Centro

Località: Comune di S. Cesario sul Panaro (Modena) alt. 56 s/m. Azienda: Fratelli Collina - Colono Bonettini Pietro.

Il terreno considerato è pianeggiante, di medio impasto con viti di anni 30 allevate a filari consociate con olmo. Varietà: 'Graspa rossa'. Le viti sono state innestate su portainnesto europeo e si presentano in buono stato di vegetazione. La concimazione eseguita nell'anno 1955, è stata a base di q.li 200 circa di letame e q.li 5 di perfosfato minerale 18/20 per Ha.

Causa le prolungate e considerevoli gelate tardive, la potatura è stata ritardata di 10-15 giorni rispetto a quella dell'anno precedente cioè tra la fine di marzo e la prima decade di aprile. L'inizio del germogliamento è avvenuto alla fine di aprile.

Tutti gli altri lavori colturali sono stati eseguiti con normale razionalità.

Per l'impostazione della prova, sono stati presi in considerazione n. 2 filari distanziati tra loro ed aventi ciascuno n. 50 viti; in ogni filare nelle medesime condizioni pedologiche ed ecologiche sono state trattate 25 viti con prodotto « Aspor » e 25 con la normale Poltiglia Bordolese all'1,5%, lasciando delle viti testimoni.

Per l'epoca di esecuzione dei trattamenti, è stato tenuto in massimo conto l'andamento climatico e, particolarmente la temperatura e la piovosità, onde rilevare, con buona approssimazione, l'inizio e la durata del periodo di incubazione del fungo e prevenirne in tempo utile lo sviluppo.

Si riportano qui sotto due tabelle indicanti i dati meteorologici ed i trattamenti effettuati:

*Dati meteorologici*

| Periodo | Temperature | | | Piovosità in mm. |
|---|---|---|---|---|
| | Massima | Minima | Media | |
| 1 - 10/5 | 27,3 | 7,9 | 18,1 | 1 |
| 11 - 20/5 | 26,2 | 11,0 | 19,0 | 2 |
| 21 - 31/5 | 28,8 | 10,2 | 19,7 | 61 |
| 1 - 10/6 | 29,0 | 10,6 | 20,9 | 15 |
| 11 - 20/6 | 27,8 | 12,0 | 20,0 | 62 |
| 21 - 30/6 | 28,5 | 12,8 | 20,8 | 6 |
| 1 - 10/7 | 32,2 | 14,8 | 24,9 | 15 |
| 11 - 20/7 | 31,2 | 18,1 | 25,7 | — |
| 21 - 31/7 | 32,1 | 17,2 | 26,1 | 10 |
| 1 - 10/8 | 32,2 | 15,4 | 24,6 | 27 |
| 11 - 20/8 | 33,3 | 19,6 | 25,7 | — |
| 21 - 31/8 | 32,1 | 14,4 | 24,2 | — |

*Trattamenti*

| N° ordine | Data | Prodotto usato e dose d' impiego |
|---|---|---|
| 1 | 2/5/1956 | Zolfo in polvere |
| 2 | 15/5/1956 | Aspor al 0,2% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 3 | 26/5/1956 | Aspor al 0,2% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 4 | 12/6/1956 | Aspor al 0,3% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 5 | 23/6/1956 | Zolfo in polvere |
| 6 | 28/6/1956 | Aspor al 0,3% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 7 | 11/7/1956 | Aspor al 0,3% più zolfo colloidale al 0,15% |
| 8 | 21/7/1956 | Zolfo in polvere |
| 9 | 24/7/1956 | Aspor al 0,3% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 10 | 3/8/1956 | Aspor al 0,3% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 11 | 22/8/1956 | Zolfo in polvere |

Lo stesso numero dei trattamenti e nel medesimo giorno è stato effettuato anche per la Poltiglia Bordolese all'1,5%.

Prima di effettuare i trattamenti sono stati controllati attentamente, sia la reazione degli anticrittogamici che il lavaggio delle pompe irroranti.

*Rilievi eseguiti e stato vegetativo delle piante in riferimento anche agli attacchi oidici.*

Le viti trattate con lo Zineb durante i primi 5 trattamenti non hanno presentato alcun attacco di peronospora e di oidio, solo qualche giorno prima del sesto trattamento, si è constatato una leggera infestazione peronosporica, particolarmente localizzata nei nuovi getti e nelle parti apicali, ma completamente contenuta con il settimo ed i successivi trattamenti. Le viti trattate invece con Poltiglia Bordolese, hanno sempre avuto, in forma molto leggera, maggiormente nelle parti apicali, attacchi peronosporici. I grappoli in nessun stadio hanno presentato attacchi peronosporici ed oidici sia con trattamenti acuprici, che con quelli cuprici.

Lo stato vegetativo delle piante che hanno ricevuto il trattamento acuprico si è presentato più rigoglioso di quello delle piante con trattamento cuprico.

La vendemmia è stata effettuata contemporaneamente per tutte le piante; non si può riferire sulla quantità di prodotto in quanto non è stato possibile effettuare prove comparative esatte di peso, tuttavia, in linea di massima, si è riscontrato che i grappoli prodotti dalle viti trattate con « Aspor », in campioni rappresentativi, pesavano di più.

Il grado zuccherino determinato con mostimetro e refrattometro, ha dato leggere differenze che non si ritengono significative.

Da ripetute osservazioni eseguite fino a tutto il 20 Ottobre, non è stata riscontrata una filloptosi anticipata nelle viti trattate con acuprico.

II° Centro

Località: Comune di Scandiano Fraz. Arceto (Reggio Emilia) alt. 80/s.m. Azienda Braglia Gino (coltivatore diretto).

Il terreno considerato è pianeggiante, di medio impasto tendente all'argilloso con vigneto specializzato con viti di anni 7. Varietà: « Barbera » e « Lancellotta ». Le viti sono state innestate su portainnesto « Berlandieri-Riparia 420 A ».

La concimazione eseguita nell'anno è stata a base di 200 q.li di letame per Ha. e, prima del rivesglio vegetativo è stata somministrata Calciocianamide nella quantità di q.li 3 ad Ha. Anche in questo Centro, le prolungate e considerevoli gelate tardive, hanno ritardato il risveglio vegetativo.

Tutte le operazioni colturali sono state eseguite razionalmente con normalità.

La superficie trattata è stata mq. 500 di cui metà con acuprico e metà con Poltiglia Bordolese all'1,5% lasciando delle viti testimoni.

Come per il primo centro, anche per questo sono stati seguiti gli stessi criteri metodologici.

Si riportano di seguito in apposite tabelle i dati riguardanti l'andamento climatico ed i trattamenti effettuati, tenendo presente che anche in questo Centro il numero dei trattamenti dei due anticrittogamici è sato uguale ed eseguito nella stessa epoca.

*Dati meteorologici*

| Periodo | Temperature | | | Piovosità in mm. |
|---|---|---|---|---|
| | Massima | Minima | Media | |
| 1 - 10/5 | 28,0 | 6,0 | 15,0 | 0,5 |
| 11 - 20/5 | 28,0 | 9,0 | 18,2 | — |
| 21 - 31/5 | 30,0 | 5,0 | 18,3 | 64 |
| 1 - 10/6 | 28,0 | 9,0 | 19,9 | 8 |
| 11 - 20/6 | 29,0 | 12,0 | 19,9 | 55 |
| 21 - 30/6 | 28,0 | 12,0 | 15,1 | 1,6 |
| 1 - 10/7 | 33,0 | 14,0 | 24,1 | 10,2 |
| 11 - 20/7 | 32,0 | 16,0 | 23,2 | 8 |
| 21 - 31/7 | 32,0 | 16,0 | 24,4 | 28 |
| 1 - 10/8 | 33,0 | 15,0 | 24,5 | 0,5 |
| 11 - 20/8 | 33,0 | 18,0 | 24,8 | 9 |
| 21 - 31/8 | 33,0 | 11,0 | 23,2 | — |

*Trattamenti*

| N° ordine | Data | Prodotto usato e dose d'impiego |
|---|---|---|
| 1 | 5/5/1956 | Zolfo in polvere |
| 2 | 18/5/1956 | Aspor al 0,25% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 3 | 27/5/1956 | » » » |
| 4 | 8/6/1956 | » » » |
| 5 | 18/6/1956 | » » » |
| 6 | 27/6/1956 | » » » |
| 7 | 1/7/1956 | Zolfo in polvere |
| 8 | 6/7/1956 | Aspor al 0,25% più zolfo colloidale al 0,1% |
| 9 | 24/7/1956 | » » » |
| 10 | 15/8/1956 | Zolfo in polvere |

*Rilievi eseguiti e stato vegetativo delle piante in riferimento anche agli attacchi oidici.*

Un leggero attacco peronosporico si è constatato nelle viti trattate con acuprico prima del quinto trattamento, contenuto però in modo soddisfacente con i successivi trattamenti, mentre nelle altre l'attacco è persistito, sebbene in forma leggera. Non si sono notati attacchi oidici. Lo stato vegetativo ed i risultati finali sono stati pressochè identici a quelli del primo centro. Considerevoli infestazioni di peronospora e di oidio sono state riscontrate nelle viti testimoni.

## Considerazioni conclusive

Dai risultati conseguiti nelle prove e riportati nelle parti precedenti, si può affermare senza indugio e con tranquillità che i trattamenti con i composti acuprici a base di Zineb (« Aspor »), se effettuati con criteri razionali in rapporto all'andamento stagionale, sono per lo meno della medesima efficacia antiperonosporica dei trattamenti con composti acuprici (particolarmente nei primi trattamenti) ed aventi il vantaggio di dare una vegetazione più rigogliosa, minore difficoltà nella preparazione rispetto alla poltiglia cuprocalcica.

E' opportuno inoltre continuare i trattamenti in periodo avanzato per evitare una filloptosi anticipata, ed eventuali attacchi fungini tardivi; questo accorgimento è particolarmente raccomandabile in località ed annate con decorso autunnale umido.

Per quanto concerne la difesa antioidica si può affermare che effettuando n. 3-4 trattamenti con zolfo polverulento ventilato e propriamente uno prima della fioritura ripetuto a pochi giorni di distanza e n. 2 dopo, ed inoltre aggiungendo zolfo colloidale all'acuprico ed irrorato con esso, è possibile conseguire un'azione profilattica e terapeutica soddisfacente.

E' augurabile pertanto che i nuovi prodotti riscuotano presto la incondizionata fiducia degli agricoltori.

*Osservatorio Fitopatologico, Modena.*

# TRATTAMENTI ALLE VITI CON ZINEB DURANTE LA FIORITURA

G. MIOTTO

Il recente uso nella lotta antiperonosporica alla vite, degli acuprici organici di sintesi, ha messo in evidenza alcuni fatti che meritano un più attento esame sia da parte dei tecnici che dei viticoltori.

E' ritenuto che il rame usato attraverso le usuali poltiglie bordolesi non sia dannoso nè alle foglie nè ai fiori, anche se usato durante la fioritura della vite. Infatti, la maggior parte dei viticoltori, a conclusione di ciò, ha abbandonato — con ragione — i trattamenti polverulenti durante la fioritura. Da quando però si usa in grande scala lo « Zineb » (etilenbisditiocarbamato di zinco; da noi con più frequenza l'« Aspor ») non sono sfuggite ai più diligenti viticoltori, subito dopo la fioritura, le sensibili differenze fra i grappoli dei filari trattati con quest'ultimo prodotto e quelli protetti con Poltiglia Bordolese.

Il fatto già rilevato su moltissimi vigneti la scorsa estate, si è ripetuto con maggiore intensità quest'anno su la maggior parte delle viti del vitigno Raboso Veronese, tanto che il fenomeno in un primo tempo era attribuito all'effetto del freddo invernale (*).

Detto vitigno, com'è noto nella maggior parte delle annate va soggetto a elevate colature, e quasi sempre all'acinellatura o impallinamento. Detto vitigno difatti fu detto dal DALMASSO nel 1934 e dal COSMO nel 1941, appartenere ad una varietà con fiori ermafroditi ma di *non* provata autofertilità.

Particolari rilievi sono stati eseguiti nell'azienda Avas di Bagnoli in podere S. Andrea; su filari di viti trattati uno con poltiglia bordolese al 0,670% di solfato di rame (a ph = da 8,0 a circa 10), l'altro con « Aspor » al 0,2%.

Trattasi di vigneto coltivato in zona adatta e dove i disturbi ambientali dovrebbero incidere assai meno che altrove.

In questo ed altri vigneti in prova risulta chiaro che fu l'irrorazione con la Poltiglia Bordolese, durante la fioritura, che influì sensibilmente sulla anormalità degli acini.

E' nostra convinzione che il pistillo appena fecondato sia sensibile ai trattamenti con Poltiglia Bordolese alcalina. Tali danni riguarderebbero solo

---

(*) Vedi « *Il Gazzettino Agricolo* » n. 29.

un certo numero di fiori, quelli liberatisi dalla corolla nel giorno del trattamento cioè poco tempo prima dell'irrorazione, ma che in condizioni anche non eccezionali, possono raggiungere una elevata acinellatura, che non si ha, in-

Fig. 1 - Acinezzatura di grappoli d'uva nebulizzata con « Zineb » (a sinistra di chi guarda la figura) e con Poltiglia bordolese (a destra).

vece, nei trattamenti durante la fioritura con « Zineb », la cui reazione a questa è praticamente neutra.

Consigliamo dunque, a chi usa ancora Poltiglia Bordolese, di sostituire tali trattamenti antiperonosporici con quelli a base di « Zineb » all'inizio e durante la fioritura.

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova.*

# RISULTATI DELLA CAMPAGNA ANTIPARASSITARIA DELLA VITE A PADOVA NEL 1956.

G. MIOTTO

L'andamento climatico durante il ciclo vegetativo della vite è stato caratterizzato: da basse temperature iniziali, le quali hanno fatto ritardare il germogliamento delle viti di circa 15 giorni; da copiosa piovosità in aprile (quasi il doppio del normale), la quale se ha favorito maturazioni « massali » delle oospore (infezioni primarie), non permise infezioni precoci perchè le viti non erano recettive in detto periodo; da scarsa piovosità in maggio; da copiose precipitazioni in giugno, le quali nella generalità dei casi trovarono le viti assai bene protette da antiparassitari; da scarsa piovosità nei mesi successivi, con temperature elevate e bassa igroscopicità dell'aria, condizioni nettamente sfavorevoli per l'oidio e idonee invece al diffondersi delle tignole; da fortissime pioggie verificatesi alla fine di settembre, le quali hanno favorito la *Botrytis*, specificatamente nelle uve a media maturazione; da buon tempo nell'ultimo periodo vegetativo delle viti, ciò che ha permesso procrastinare oltre la norma la vendemmia delle uve tardive.

Nella provincia di Padova sono stati adoperati circa 700 q.li di acuprici a base di « Zineb ». E' doveroso chiarire che i viticoltori padovani (visti i risultati dello scorso anno) si sono orientati verso due distinti sistemi:

*a*) trattamenti con acuprici « Aspor » (forse più del 95% degli acuprici, erano rappresentanti dall'« Aspor ») allo 0,2% per tutto il periodo della stagione, in comparazione con la poltiglia bordolese allo 0,6-0,8% di $CuSO_4$;

*b*) trattamenti con acuprici allo 0,2% fino a fine fioritura e successivamente continuata la lotta con poltiglia bordolese allo 0,6% di $CuSO_4$.

Il numero dei trattamenti antiperonosporici ha oscillato, in pianura, nella generalità dei casi da 9 a 12 e detto numero si è dimostrato rispondente in rapporto all'epoca e numero delle pioggie cadute; poichè coloro (e non sono stati pochi) che nei due periodi, della mietitura (20-30 giugno) e della trebbiatura (10-25 luglio) del grano hanno trascurato qualche intervento, subirono *sensibilissimi* attacchi di peronospora al grappolo.

L'insegnamento dello scorso anno (fortissima infezione di oidio e peronospora tardiva) ha fatto sì che la maggior parte dei viticoltori irrorassero le loro viti fino ai primi di agosto, epoca che quest'anno ha coinciso sia con l'ar-

resto dello sviluppo vegetativo delle piante, che con condizioni climatiche non favorevoli alla diffusione della peronospora tardiva (a mosaico) e della continuazione delle infezioni oidiche. Per questo le foglie trattate con acuprici alla fine del periodo vegetativo risultarono perfettamente indenni sia da peronospora che da oidio e pertanto in condizioni persino migliori di quelle irrorate con poltiglia bordolese.

Le foglie a fine stagione sia protette con « Aspor » che con bordolese ebbero a cadere solo verso il 6-7 novembre, dopo cioè che si verificarono alcune brinate.

A fianco alla lotta antiperonosporica, i viticoltori (dietro insistenza dei tecnici preposti alla propaganda) hanno curato anche la lotta antiodica, più specialmente nelle viti trattate con acuprici.

L'intervento contro l'Erisifacea fu predisposto sia con zolfi bagnabili che con zolfi polverulenti e in generale detti interventi riuscirono a contenere l'infezione.

La presenza da una parte dei gravi danni di tignole e la eccessiva piovosità verificatasi il 25 e 26 settembre (in 40 ore consecutive caddero oltre 80 mm di acqua), favorirono la « muffa grigia » la quale interessò maggiormente le uve a media maturazione e si manifestò più accentuata nelle viti trattate sempre con « Zineb ».

Controlli su prove dimostrative misero in evidenza che le viti trattate con acuprici produssero dal 10 al 20% (con esattezza il 19,2%) in più di quelle trattate con poltiglia bordolese.

Di contro la gradazione zuccherinà risultò sempre nelle viti trattate con acuprici inferiori di solo 0,2-0,6 gradi Babo (pari cioè al 3,7%) rispetto alle uve protette sempre con poltiglia bordolese.

Alla fine della stagione possiamo in sintesi formulare i seguenti giudizi:

1) L'uso degli acuprici a base di « Zineb » nelle nostre zone sicuramente avrà una ulteriore espansione, avendo favorevolmente impressionato i viticoltori. Alla concentrazione dello 0,2% ha esplicato una più elevata efficacia antiperonosporica della poltiglia bordolese allo 0,6-0,8%. di $CuSO_4$.

2) Lo zolfo bagnabile, aggiunto al momento della preparazione dell'anticrittogamico, nella dose dello 0,1%, ha in genere esplicato (nella corrente annata) una sufficiente efficacia, qualora sia stato integrato con zolfi polverulenti. Le concentrazioni più elevate (0,2-0,3%) hanno procurato sempre ustionature più o meno gravi a seconda dello stato del cielo e del grado di temperatura del periodo subito dopo l'irrorazione.

3) Lo « Zineb » ha dimostrato esaltare la vegetazione con conseguente incremento di produzione.

4) L'oidio nella corrente campagna nella generalità dei casi è passato quasi inosservato. Ciò perchè è comparso in ritardo di 15 giorni sull'epoca normale; i grappoli e le viti alla comparsa sono stati sufficientemente protetti; è persistito nel periodo successivo, il tempo asciutto.

5) Un problema da tener presente, nelle nostre zone umide di pianura con l'uso degli acuprici è quello della *Botrytis*, per cui in casi particolari come la passata stagione necessita non ritardare troppo la vendemmia.

6) Riteniamo infine che il problema della caduta precoce delle foglie imputato agli acuprici non esista. Come la maggior parte dei viticoltori quest'anno si è realmente convinta, il fenomeno è da attribuirsi a fatti parassitari (peronospora tardiva a mosaico e oidio tardivo) e si può ovviare con qualche trattamento in più a stagione avanzata. Il trattamento tardivo avantaggerà sicuramente la produzione dell'anno successivo.

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova.*

## COLATURA DELLA VITE E TRATTAMENTI CON ZINEB

O. VERONA

Nella zona collinare di Pisa, le viti trattate con Aspor hanno presentato in modo netto e manifesto una molto minore colatura rispetto alle viti trattate con bordolese; ciò si è reso particolarmente evidente nel Sangioveto.

Quindi ancora è stato notato un anticipo più o meno sensibile nella maturazione, fatto questo di un certo interesse economico per le uve da tavola (Colombana).

Questa constatazione di una più pronta maturazione può avere interesse anche perchè essa porta ad un anticipo della vendemmia; anticipo che, in certi casi, come nell'Italia del Nord può favorire lo svolgersi di una più regolare fermentazione.

Susseguentemente la stessa constatazione pone il quesito: il maggior carico in zucchezo notato da tutti nelle uve trattate con Aspor è realmente tale oppure semplicemente apparente nel senso che discende da comparazione di uve non nello stesso grado di maturazione?

*Istituto di Patologia Vegetale ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Sezione Fitopatologica, Pisa.*

# PROVE PRATICHE DI LOTTA CONTRO L'OIDIO DELLA VITE CON IL CARATANO

D. PICCO

In un vigneto dell'Oltrepò Pavese, in alta collina, nel comune di Godiasco, presso l'azienda del signor Albera Luigi, durante il 1956 abbiamo continuato prove di lotta antiperonosporica ed antioidica con acuprici in comparazione con la Poltiglia Bordolese (1:1:100) e zolfo.

Il vigneto trovasi esposto a mezzogiorno ed è costituito nella maggior parte da viti della cultivar « Barbera » di circa 25 anni di età, allevate con il sistema Guyot modificato.

In esso compaiono anche viti delle cultivar « Cortese », « Italia », « Regina », « Moscato d'Amburgo », « Moscato fior d'arancio ».

I trattamenti (sei in tutto) di cui l'ultimo applicato ai primi di agosto vennero effettuati a mezzo di una comune irroratrice a spalla.

Per la lotta contro la peronospora (*Plasmopara viticola*) vennero impiegati i seguenti prodotti commerciali, oltre alla Bordolese: « Aspor », a base di « Zineb »; « Ditex », a base di « Zineb » con tracce di rame; « Ditano », a base di « Zineb »; S.R/406, a base di « Captano ».

Per la lotta contro l'Oidio (*Oidium tuckeri*) ai preparati acuprici sopra elencati venne sempre aggiunto, durante la preparazione delle sospensioni, il « Caratano » alla dose di 50 gr per 100 litri di acqua. Ciò al fine di rimediare alla mancanza di attività antioidica dei nuovi preparati di sintesi ausiliando la lotta con zolfo, per più diretta alla protezione dei grappoli.

Gli interventi contro l'Oidio, parassita forse più dannoso della stessa peronospora per la zona in cui abbiamo operato, sono stati completati da cinque polverizzazioni con zolfo ventilato comune. Queste vennero considerate: a germoglio non più lunghi di 8-10 cm; durante la fioritura; a scapucciamento avanzato; 12 giorni dopo il terzo; 13 giorni dopo il quarto.

Le applicazioni con zolfo interessavano, ad eccezione della prima volta, i grappoli e per conseguenza, la vegetazione ad essi vicina. La difesa dall'Oidio della parte più alta dei filari è stata esclusivamente praticata con il « Caratano » applicato con gli antiperonosporici acuprici.

E' stato impiegato il « Caratano » avuto direttamente dalla Rohm & Haas tramite la Società Minoc, nonchè quello ricevuto dalla B. P.-D..

## Rilievi.

Durante i frequenti sopraluoghi alle parcelle considerate non abbiamo mai notato infezioni oidiche percettibili: i grappoli, i tralci, le femminelle e le foglie, anche quelle dell'ultima vegetazione, sono sempre stati trovati praticamente privi di infezioni da parte del fungo.

La leve anticipata caduta delle foglie nelle viti considerati con la miscela Zineb-Caratano è stato accertato non doversi addebitare ad attacchi di oidio, risultato praticamente assente in tutte le parcelle ed in ogni cultivar di vite, in ogni modo non è significativa nei riguardi delle viti protette con Poltiglia Bordolese.

CONCLUSIONI.

Il « Caratano » ha dato ottimi risultati contro l'Oidio della vite, mantenendo per tutto il periodo vegetativo completamente indenne da infezioni foglie, femminelle, ed apici di tralci. Senza l'aggiunta del « Caratano » certamente si sarebbe avuti forti attacchi nelle parti alte dei filari delle viti considerate.

Agli effetti della lotta contro l'Oidio, i due campioni di « Caratano » hanno avuto la stessa efficacia; per ragioni che ci sono ignote, però, il colore e la sospensività del « Caratano » avuto dalla Minoc e quello avuto dalla B., P.-D. non sembravano identici.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## IL CAPTANO CONTRO LA FILLOSSERA GALLECOLA E LA *BOTRYTIS* DELLE UVE

I. COSMO

In prove eseguite a Conegliano nel corso di quest'anno, gli anticrittogamici a base di Captano hanno dimostrato di avere una certa azione contro la fillossera gallecola della vite (azione già riscontrata da Frezal e Portelli in Algeria nel 1953).

Prove preliminari, i cui risultati meritano però conferma, avrebbero inoltre dimostrato che il « Captano » è in grado di esplicare un'azione contro la *Botrytis cinerea*. A questo proposito debbo tuttavia aggiungere subito che se anche questa azione dovesse trovare conferma, il Captano non potrebbe in pratica venire utilizzato a tale scopo — almeno per le uve da vino — poichè precedenti indagini, anche nostre, hanno messo in evidenza che i trattamenti tardivi con quel prodotto comportano un ritardo nell'inizio del processo fermentativo dei mosti ed in certe condizioni possono persino inibire ogni attività alla flora blastomicetica.

*Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano Veneto (Treviso).*

# ZINEB ED OIDIO DELLA VITE ATTRAVERSO L'ESAME DEL PICCIOLO FOGLIARE

D. ZANARDI

L'impiego di anticrittogamici acuprici ed in particolare dello « Zineb » (etilenbisditiocarbamato di zinco), nella lotta antiperonosporica, ha dato la dimostrazione palmare che i nuovi preparati sono i validi protagonisti in questa importante lotta pur denunciando la loro completa inefficacia antioidica.

Ancorchè i composti cuprici siano eminentemente degli antiperonosporici, era noto che avevano una pur modesta azione antioidica, non avvertibile allorquando i trattamenti con sali di rame erano generalizzati. E' noto infatti, che teoricamente almeno, è possibile una lotta contro l'oidio con sali di rame, ma nè dosi ed efficacia, nè costi possono competere con lo zolfo. Inoltre il rame ha un'azione preventiva contro l'oidio, quando lo zolfo è prevalentemente — e praticamente solo — curativo.

Allo scopo di vedere se fosse possibile valutare comparativamente le manifestazioni degli attacchi odici che si hanno nelle viti trattate con la tradizionale Poltiglia bordolese (P.B.) in confronto a quelle trattate con lo Zineb, si osservò che troppe difficoltà avrebbe comportato un rilevamento degli attacchi oidici sui vari organi delle piante e in diverse parcelle e che inoltre tanto sui tralci, quanto sulle foglie e sugli acini dei grappoli, i rilevamenti avrebbero dato elementi poco probatori per modificazione di tessuti da erbacei in legnosi (tralci) nel corso dello sviluppo della vite, o caduta degli stessi (foglie), e nel caso degli acini, l'impossibilità pratica di conteggiare le tacche oidiche specialmente su grappoli ad acino serrato. Si pensò di prendere in considerazione la parte di un organo della vite che, per le particolari esigenze di questo parassita, si mantenesse per tutto il periodo vegetativo sino al termine dell'attività, costantemente allo stato erbaceo: questa parte non poteva essere che il picciolo fogliare.

I piccioli delle foglie delle viti hanno inoltre la caratteristica di avere un'epidermide quasi sempre perfettamente liscia e glabra, per cui le tacche oidiche sono sempre facilmente individuabili.

La tecnica usata è molto semplice. Consiste nello staccare a caso delle foglie (50-100), passando rapidamente lungo la spalliera delle viti di una determinata parcella, possibilmente alla stessa altezza onde avere dati comparabili.

A raccolta ultimata, private le foglie del lembo fogliare si riuniscono i relativi piccioli. Già a prima vista è possibile notare le differenze nell'intensità d'infezione fra i vari campioni, ma per avere delle cifre, si contano le tacche oidiche presenti sul picciolo, ciò ch'è molto facile, essendo queste tacche, nella generalità dei casi ben individuabili per l'aspetto dendritico delle macchie di colore marrone chiaro, con una zona centrale più scura. Le frequenze sono quindi aggregate su una scala fiduciaria così stabilita:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tacche d'oidio per picciolo | N.° 0 | Coefficente | 0 |
| | N.° 1-2 | » | 1,5 |
| | N.° 3-5 | » | 4 |
| | N.° 6-8 | » | 7 |
| | N.° 9 o più | | |

L'indice d'intensità dell'attacco si ha quindi moltiplicando il numero dei rilievi per ogni gruppo per il relativo coefficente, sommando i prodotti e dividendo per il numero delle osservazioni.

Così nel caso della varietà « Müller Thurgau », per la P. B. si avrà:

$$\text{Indice d'intensità: } \frac{(22 \times 1{,}5) + (11 \times 4) + (1 \times 10{,}5)}{16 + 22 + 11 + 1} = 1{,}75$$

A mò di esempio si riporta una serie di rilievi effettuati nella corrente annata in alcune zone dell'Oltrepò pavese.

| Cultivar | Antiperonosporico impiegato | N° delle tacche per picciolo | | | | | Indice d'intens. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1-2 | 3-5 | 6-8 | 9-12 | |
| 1) *Müller Thurgau* | P. B. | 16 | 22 | 11 | — | 1 | 1,75 |
| | « Zineb » | 1 | 12 | 15 | 12 | 10 | 5,34 |
| | Zineb + rame (1) | 6 | 17 | 21 | 5 | — | 2,89 |
| 2) *Barbera* | P. B. | 17 | 16 | 14 | 2 | 1 | 2,09 |
| | « Zineb » | 14 | 24 | 12 | — | — | 3,60 |
| 3) *Croattina* | P. B. | 40 | 7 | 3 | — | — | 0,45 |
| | « Zineb » | 36 | 10 | 4 | — | — | 0,62 |
| 4) *Moscato di Cannelli* | P. B. | 27 | 14 | 7 | 2 | — | 1,26 |
| | « Zineb» | 8 | 11 | 18 | 11 | 2 | 3,73 |
| 5) *Cortese* | P. B. | 17 | 12 | 14 | 4 | 3 | 2,67 |
| | «Zineb » | 0 | 9 | 21 | 16 | 4 | 5,03 |
| 6) *Delizia di Vaprio* | P. B. | 27 | 15 | 7 | 1 | — | 1,15 |
| | « Zineb » | 2 | 8 | 26 | 10 | 4 | 4,56 |

(1) E' stato impiegato un prodotto contenente il 53% di ossicloruro di rame + 32% di Zineb.

| Cultivar | Antiperonosporico impiegato | N° delle tacche per picciolo | | | | | Indice d'intens. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1-2 | 3-5 | 6 8 | 9-12 | |
| 7) *Merlot* | P. B. | 35 | 10 | 5 | — | — | 0,70 |
| | « Zineb » | 9 | 12 | 20 | 9 | — | 3,08 |
| 8) *Regina* | P. B. | 37 | 13 | — | — | — | 0,39 |
| | « Zineb » | 6 | 5 | 12 | 17 | 10 | 5,59 |
| 9) *Barbera* | P. B. | 42 | 8 | — | — | — | 0,24 |
| | « Zineb » | 12 | 18 | 13 | 6 | 1 | 2,63 |
| 10) *Chassé-* | P. B. | 40 | 10 | — | — | — | 0,30 |
| *las doré* | « Zineb » | 21 | 12 | 10 | 3 | 1 | 1,79 |

N.B. - I primi 6 rilievi sono stati fatti nella zona di Casale, di S. Maria della Versa, il 7° a Codevilla, gli ultimi tre nella zona di pianura a Voghera.

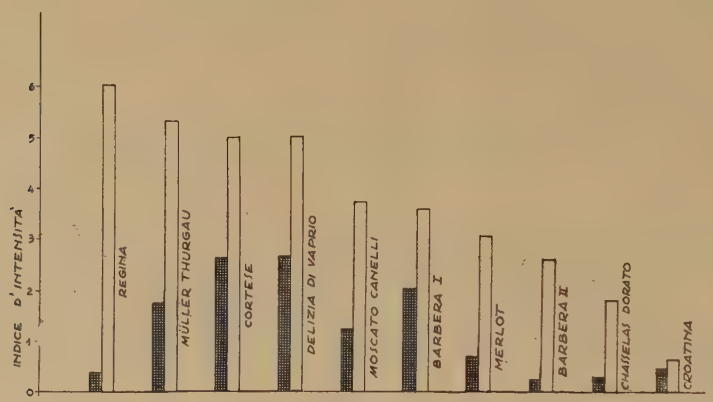



Fig. 1
Grafico dell'intensità d'attacco oidico su diverse « cultivar » di viti trattate con Poltiglia Bordolese (nero) e con « Zineb » (bianco)

L'indice medio d'intensità d'attacco per tutte le cultivar trattate con P. B. e con « Zineb » risulta essere il seguente:

| | |
|---|---|
| Viti trattate con P. B. | 1,144 |
| Viti trattate con Zineb | 3,419 |

Essendo stati eseguiti in tutte le parcelle considerate, i normali trattamenti antioidici con zolfo in parallelo, risulta evidente che la P. B. e i sali di rame in genere, conocorrono in misura non del tutto trascurabile a contenere parzialmente l'attacco di questa dannosa Erisifacea.

Il sistema suesposto potrebbe egregiamente servire, oltre che per quanto riferito in precedenza, anche per poter stabilire i gradi di sensibilità verso l'oidio, per i diversi ambienti ecologici, da parte dei nostri vitigni, purchè si

dimostri che vi sia una correlazione tra suscettibilità all'oidio dei piccioli fogliari e suscettibilità di ogni altro organo delle piante, ciò ch'è probabile per le foglie, ma non è certo per gli acini d'uva. Il vantaggio di questo metodo sta nel fatto che il picciolo fogliare, per così dire, « assomma » tutti gli attacchi successivi di oidio e li mette in evidenza sinchè le foglie permangono connesse con le piante.

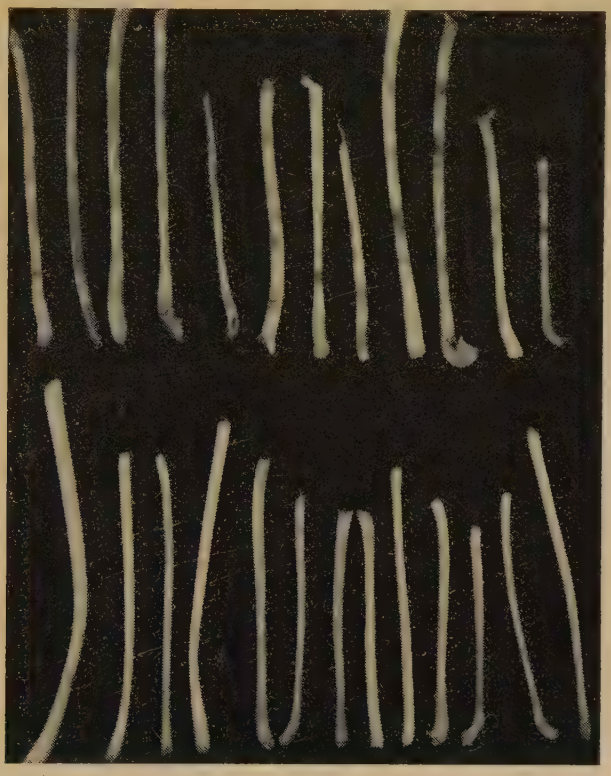


Fig. 2
Piccioli fogliari con tacche oidiche evidenti (1ª serie in alto) da foglie trattate con « Zineb »; quasi indenni (2ª serie sotto) da foglie trattate con P. B.

Il poter disporre di una scala di recettività all'oidio relativa alle nostre più comuni cultivar, ci permetterebbe di poter intervenire a ragion veduta con maggior diligenza ed energia con trattamenti antioidici, su quelle cultivar che più ne hanno bisogno, e ciò a maggior ragione, in questa nuova fase di lotta antiperonosporica, che vede gli acuprici sostituirsi totalmente o quasi ai sali di rame.

*Osservatorio per le Malattie delle Piante, Pavia.*

# L'IMPIEGO DEI PRODOTTI ACUPRICI PER LA PROTEZIONE DEGLI ALBERI DA FRUTTO

D. RUI

L'impiego dei prodotti acuprici per la protezione degli alberi da frutto si va sempre più estendendo nelle zone frutticole del Veneto, per quanto concerne — beninteso — la difesa delle pomacee (cioè del melo e del pero) contro la ticchiolatura. Si può dire che tutte le categorie di fungicidi organici di sintesi sono rappresentate ed utilizzate al riguardo: da «Zineb» a «Captano», da « TMTD » a « Ziram ».

Da quanto è stato possibile controllare su vasta scala, quest'anno, sia nel Veneto che altrove, nel corso di una campagna nella quale non hanno difettato gli attacchi di ticchiolatura, nè l'avverso andamento meteorico, tutti i prodotti allorchè sono razionalmente impiegati (cioè quando vengono somministrati con le condizioni di tempestività che la lotta razionale contro questi parassiti prevede e richiede) corrispondono pienamente alle aspettative terapeutiche che su di essi sono riposte.

L'affermazione dei fungicidi organici di sintesi in funzione antiticchiolatura si può pertanto considerare, ormai, decisamente avvenuta, mentre — invece — non altrettanto chiara è la possibilità degli stessi nei confronti delle malattie crittogamiche del pesco, per impiego nel corso del riposo vegetativo. Al riguardo è possibile ricordare che — contrariamente a risultanze sperimentali di altri (già rese note al precedente convegno della SIF) — prodotti a base di « Zineb » hanno dato luogo — nonostante i rituali trattamenti invernali — a delle violentissime infezioni di bolla su diverse cultivar che formavano i pescheti trattati (situati nel goriziano). Orbene, nelle medesime condizioni d'ambiente e di applicazione, un acuprico a base di « Ziram » ha, invece, assicurato la piena immunità dalla bolla di tutti i filari su cui è stato sperimentato e cioè alle concentrazioni dello 0,2, 0,3, 0,6 e dello 0,9%. Si è pertanto d'avviso — di fronte a siffatte disparità di risultati tra annata e annata e con acuprici organici di composizione differente — che, per tranquillità degli sperimentatori e degli agricoltori, si effettuino ulteriori prove comparative, intese soprattutto a chiarire quale formulazione sia realmente idonea per la difesa invernale del pesco, nonchè le concentrazioni ottimali di impiego, onde si veda se le stesse offrono dei vantaggi economici sui sali di rame. Il che, finora, sembra discutibile.

# EFFETTI SECONDARI FAVOREVOLI E NEGATIVI DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

D. RUI

Nel largo impiego che durante l'ultima campagna antiperonosporica i prodotti acuprici hanno avuto nel Veneto, si è costantemente riaffermata l'efficacia dei prodotti stessi contro la colatura dei grappoli di vite. Siffatta azione favorevole si è messa in luce ovunque, ma specie quando si coltivano vitigni particolarmente sensibili alla colatura, come il 'Raboso veronese', il Trebbiano' e la 'Garganega'.

Dalle osservazioni che si sono compiute seguendo la sperimentazione di fungicidi organici di sintesi sulla vite, si è visto eliminare totalmente questo preoccupante fenomeno, che in certe annate, in molti ambienti e su diversi vitigni, è causa d una notevole diminuzione del raccolto.

Tale favorevole prerogativa dei fungicidi organici di sintesi merita di essere messa in giusta luce perchè ha costituito e costituisce un aspetto positivo dell'impiego di detti rimedi e perchè può effettivamente contribuire ad incrementare la produzione ed anzi — a questo riguardo — può essere la spiegazione dell'incremento produttivo dei vigneti già accertato in sede sperimentale.

Per quanto concerne — invece — taluni « effetti secondari negativi » degli acuprici, dovrebbe essere oggetto di attenta indagine un presunto rapporto fra l'impiego degli stessi e lo sviluppo degli Acari della vite, poichè siccome questi ultimi stanno diventando in molte zone dei nemici usuali anche per questa pianta, non vi è dubbio che sia bene controllare esaurientemente se vi è un effettivo rapporto tra Acari della vite e anticrittogamico usato in funzione antiperonosporica. Qualche cosa in merito è già stato pubblicato su riviste italiane e straniere (1), ma si pensa di aver potuto fare una analoga constatazione in vigneti della provincia di Venezia, ripetutamente trattati quest'anno con « Zineb » fino all'epoca dell'invaiatura.

Anche in frutticoltura — contrariamente a quanto finora si era affermato — si è messo in luce qualche effetto secondario negativo degli acuprici: uno di questi è rappresentato dalla comparsa di rugginosità sulla buccia dei frutticini ed anche dei frutti maturi di qualche cultivar di melo, come, per

---

(1) Bulletin dell'.O.I.V. - Febbraio 1950.

esempio, sul 'Golden Delicious' 'Delizioso giallo'. Detto inconveniente — che pregiudica le caratteristiche commerciali delle cultivar stesse — è stato notato con una certa regolarità e frequenza sia nei frutteti veneti che mantovani e, soprattutto, sulla frutta posta più all'esterno della pianta, cosicchè è d'uopo pensare che sia correlato non solo all'anticrittogamico, ma altresì alla nebulizzazione ed alla violenza del getto che investe la pianta. Comunque, sarà di interesse generale indagare ed accertare le cause effettive che lo determinano.

Un altro effetto secondario negativo è costituito dalla possibilità che — in particolari condizioni di ambiente — la mescolanza di talune formulazioni di acuprici con arseniato di piombo (adoperate per la lotta congiunta contro la ticchiolatura ed il verme delle mele) possa causare un'azione fitotossica più o meno evidente sulle foglie.

Casi del genere — anche in forma vistosa — si sono improvvisamente presentati, nel basso Veneto, in occasione di trattamenti fatti verso la metà di giugno, ma si sono altresì rivelati anche in altri frutteti della regione. La sintomatologia ricorda, entro certi limiti, quella caratteristica dell'azione fitotossica dei sali di rame: fortunatamente, non si è mai osservato alcun inconveniente per i frutti.

Accurate prove impostate su meli in vivaio, hanno consentito di dimostrare — in modo certo — che l'effetto secondario in parola è determinato da mescolanze di acuprici distribuite in modo da non asciugare troppo rapidamente (per la precisione i trattamenti comparativi sono stati fatti a tarda sera).

Non vi è dubbio, quindi, che nel quadro di una attività concernente la determinazione di possibili azioni di disturbo degli acuprici, anche quella ora detta debba essere attentamente considerata e vagliata.

Infine, per concludere su questo argomento, si può confermare che anche nel Veneto (1) si sono constatati, quest'anno, dei danni sulla vegetazione di peri in conseguenza di trattamenti con fungicidi a base di « Zineb ». Un'osservazione accurata al riguardo si è potuta compiere in un giovane frutteto costituito da piante di pero su cotogno (astoni di un anno posti a dimora nell'inverno 1955-56), dopo 3 trattamenti anticrittogamici con un prodotto avente la suddetta formulazione e impiegato alla dose di gr. 250 per ettolitro; orbene, una trentina di cultivar (cioè, tutte le più importanti e più diffuse,

---

(1) Si veda: A. CICCARONE, *Danni da « Zineb » ai peri* - L'Informatore Fitopatologico - Bologna, n. 13, luglio 1956, pag. 221-222.

come: 'Curato', 'S. Maria', 'William', 'Kaiser', 'Abate Fétel', 'Decana d'inverno', 'Passa crassana', 'Duchessa d'Augouléme', 'Trionfo di Vienna', 'Bergamotta d'Espéren', 'Butirra Hardy', 'B. Diel', 'Re Carlo', ecc.) hanno lamentato necrosi marginali della lamina fogliare ed arricciamento delle foglie verso l'alto e verso il basso, con intensità varia a seconda delle cultivar stesse. Sembra, quindi, che il pero dimostri una certa sensibilità verso fitofarmaci a base di « Zineb », cosicchè è fuori dubbio l'importanza di un accertamento rigoroso e preciso, che metta comparativamente alla prova sul pero tutte le categorie di acuprici, onde individuare quelle più maggiormente idonee per la protezione antiparassitaria di tale specie.

*Osservatorio per le Malattie delle Piante, Verona.*

*Intervento* R. CIFERRI *in relazione alla comunicazione* D. RUI

Per quanto si riferisce ai danni dello « Zineb » su peri, se ne aveva notizia lo scorso anno. Quest'anno — per quanto è a mia conoscenza — sono stati lamentati otto casi di danni, in varie provincie d'Italia, ma — come lo scorso anno — *soltanto* su vecchie e tradizionali cultivar di pero di scarso o nullo interesse commerciale, alcune delle quali aventi nomi locali che non ne rendono facile l'identificazione. Sempre e solo per quanto so, non si sono avuti danni su varietà di larga cultura commerciale anche in frutteti ove le une e le altre erano coltivate promiscuamente (Vogherese, Gardesano, ecc.). Si è disposto perchè si effettuino prove comparative nella primavera prossima, in alcuni dei frutteti ove si sono lamentati danni quest'anno, non tanto per l'interesse dal punto di vista pratico — dato le riserve di cui in precedenza circa la cultivar suscettibile — quanto per cercare di chiarire la sintomatologia, il meccanismo dei danni stessi, vista la totale assenza di potere fitotossico da parte dello « Zineb » su ogni altra pianta, per quel che ci è noto.

Gli accertamenti del Prof. RUI, se confermati, sposterebbero il problema della protezione del pero con « Zineb » anche su un piano pratico.

# PROVE DI LOTTA CONTRO LA BOLLA DEL PESCO (*TAPHRINA DEFORMANS*) SVOLTE IN PROVINCIA DI PADOVA NELL'ANNO 1955-56.

G. MIOTTO

## Scopo della sperimentazione.

La sperimentazione ha avuto di mira due distinti fini:

1° - la valutazione del grado di efficacia di prodotti a base di Zineb (Tiezene) in comparazione con la poltiglia bordolese,

2° - rilievi sulle concetrazioni ottimali.

Furono impostate le seguenti tesi:

1ª - Poltiglia bordolese al 2% di $CuSO_4$ un solo trattamento a novembre

2ª - Poltiglia bordolese al 3% di $CuSO_4$ un solo trattamento a novembre,

3ª - Poltiglia bordolese al 2% di $CuSO_4$ un solo trattamento a febbraio-marzo

4ª - Poltiglia bordolese al 3% di $CuSO_4$ un solo trattamento a febbraio-marzo

5ª - Tiezene allo 0,9% un solo trattamento a novembre

5ª - Tiezene allo 0,6% un solo trattamento a novembre

7ª - Tiezene allo 0,9% un solo trattamento a marzo

8ª - Tiezene allo 0,6% un solo trattamento a marzo

9ª - Testimonio.

## Le prove svolte.

Furono contrassegnate 36 piante per cui le tesi furono ripetute 4 volte, e furono praticati i seguenti trattamenti:

1° trattamento il 28 novembre 1955, alla caduta totale delle foglie, irrorando le piante delle tesi 1 - 2 - 5 - 6;

2° trattamento il 16 marzo 1956 a gemme a legno ancora 'ferme' alle piante delle tesi 3 - 4 - 7 - 8.

In definitiva tutte le piante delle prime 8 tesi furono trattate una sola volta, e le piante della tesi 9 servirono da testimonio.

La prova è stata svolta sullo stesso pescheto specializzato dello scorso anno (non sulle stesse piante) dell'età di 5 anni dell'Agricoltore Buson Aronne di Pernumia, con piante uniformi, della varietà « Hale », piantate su terreno di medio impasto tendente allo siliceo.

I trattamenti furono eseguiti preparando la normale poltiglia bordolese e per lo 'Zineb' usando il « Tiezene » della Soc. Montecatini di Milano.

ANDAMENTO STAGIONALE.

L'andamento stagionale riguardante il periodo che interessa la sperimentazione fu improntato in sintesi, da un dicembre decisamente piovoso, da scarsissime precipitazioni in gennaio e febbraio nel qual mese è caduta sola neve ben asicutta, e di copiose pioggie in marzo.

In complesso si registrò un inverno rigidissimo, ritardato, le cui minime toccarono i —18°C. nel frutteto delle prove; temperature eccezionali che immobilizzarono le piante per cui attraversarono la seconda parte dell'inverno in un profondo riposo vegetativo. Marzo oltre che piovoso fu caratterizzato da sbalzi sensibili di temperatura, ciò che predispose le piante a forti infezioni di bolla.

| DECADI | NOVEMBRE | | | | DICEMBRE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | min. | mass. | media | mm. | min. | mass. | media | mm. |
| 1-10 | 7,6 | 13,7 | 10,4 | 38,2 | 4,8 | 8 | 6,3 | 57,8 |
| 11-20 | 4,4 | 11,2 | 7,6 | 25,6 | 3,7 | 7,3 | 5,5 | 48,2 |
| 21-30 | —1,8 | 8 | 2,3 | 0,6 | 2,7 | 6,7 | —0,2 | 10,2 |
| Media mensile | 3,4 | 11 | 6,8 | 64,4 | 4,8 | 7,3 | 2,8 | 116,2 |
| Normale | | | | 87,8 | | | | 62,7 |
| Diff. rispetto al normale | | | | —23,4 | | | | +53,5 |

| DECADI | GENNAIO | | | | FEBBRAIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | min. | mass. | media | mm. | min. | mass. | media | mm. |
| 1-10 | —0,7 | 5,7 | 2,2 | 21,7 | —10 | 0,7 | —5,1 | — |
| 11-20 | 3,4 | 7,1 | 5,3 | 7,6 | —9,8 | 0,9 | —4,8 | neve |
| 21-30 | 0,5 | 6,7 | 3,4 | 7,1 | —2,6 | 6,9 | 1,9 | — |
| Media mensile | | | | 36,4 | | | | neve |
| Normale | | | | 62,9 | | | | 56 |
| Diff. rispetto al normale | | | | —26,5 | | | | — |

| DECADI | MARZO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | minima | massima | media | pioggia mm. |
| 1-10 | 0,1 | 11,4 | 5,2 | — |
| 11-20 | —0,6 | 9,4 | 4 | 29,2 |
| 21-30 | 6,8 | 12,7 | 9,5 | 62,4 |
| Media mensile | 2,1 | 11,2 | 9,5 | 62,4 |
| Normale | | | | 71,3 |
| Diff. rispetto al normale | | | | +20,3 |

ESAME DEI RISULTATI

Le piante furono seguite ininterrottamente durante il periodo delle prove ed in particolare durante il mese di marzo nell'intento di mettere in luce l'epoca più rispondente per il secondo trattamento col cercare di far ritardare quanto più possibile l'intervento, ma con le gemme a legno completamente « ferme ».

In base ai risultati dello scorso anno, in conseguenza delle basse temperature che frenarono le piante ed in considerazione di come si trovavano realmente le gemme in quel momento, si cercò di eseguire il secondo trattamento prima che le perule delle gemme a legno si divaricassero per dar posto all'accrescimento degli apici vegetativi fogliari.

L'epoca ritenuta la più appropriata è stata quella del 16 marzo giorno in cui le gemme si trovavano nel seguente stadio vegetativo:

GEMME A FIORE: diametro mm. 4-5, appena ingrossate; sezionate si presentavano di color giallo chiaro per le antere e gli stami, di color verde per il pistillo, il fiore essendo avvolto ancora nel perianzio.

GEMME A LEGNO: ancora perfettamente chiuse; sezionate mostravano le perule ancora congiunte all'apice.

Dopo 10 giorni dal trattamento le gemme a legno mostravano un ciuffettino verde (apici fogliari emergenti) lungo 1 mm; il 4 aprile il ciuffetto era di 10 mm di lunghezza ed il 9 aprile aveva la lunghezza di 18 mm. Il 17 aprile gli alberi erano in fioritura e le prime foglioline delle piante di testimoni lunghe 20 mm. circa, denunciavano già le infezioni. Il giorno 27 dello stesso mese si procedette al conteggio dei germogli di tutte le piante, distinguendone i sani dai colpiti.

I dati ottenuti sono riportati nella tabella seguente:

| Tesi | Antiparassitario | Filare 1 | | | Filare 2 | | | Filare 3 | | | Filare 4 | | | Riassunto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Germogli | | | Germogli | | | Germogli | | | Germogli | | | Germogli | | |
| | | Totale | Colpiti | % | Totale | Colpiti | % | Totale | Colpiti | % | Totale | Colpiti | % | Totale | Colpiti | % |
| 1 | Bordol. 2% Autunno | 1842 | 12 | 0,651 | 1745 | 5 | 0,286 | 300 | 0 | 0 | 1480 | 0 | 0 | 5367 | 17 | 0,326 |
| 2 | Bordol. 3% Autunno | 1951 | 31 | 1,58 | 2015 | 32 | 1,588 | 902 | 90 | 9,97 | 2300 | 29 | 1,286 | 7168 | 182 | 2,533 |
| 3 | Bordol. 2% Primav. | 1545 | 3 | 1,94 | 1533 | 3 | 0,195 | 760 | 1 | 0,131 | 1790 | 17 | 0,949 | 5628 | 24 | 0,426 |
| 4 | Bordol. 3% Primav. | 1760 | 5 | 0,284 | 1527 | 3 | 0,196 | 1790 | 3 | 0,167 | 910 | 3 | 0,329 | 5937 | 14 | 0,233 |
| 5 | Tiezene 0,9 Aut. | 1802 | 57 | 3,16 | 605 | 12 | 1,983 | 1545 | 25 | 1,618 | 1802 | 89 | 4,93 | 5754 | 183 | 3,18 |
| 6 | Tiezene 0,6 Aut. | 1880 | 368 | 19,57 | 1485 | 197 | 13,26 | 1403 | 186 | 13,25 | 1780 | 212 | 11,91 | 6548 | 963 | 14,71 |
| 7 | Tiezene 0,9 Prim. | 1691 | 13 | 0,768 | 702 | 4 | 0,569 | 993 | 2 | 0,201 | 693 | 2 | 0,288 | 4079 | 21 | 0,514 |
| 8 | Tiezene 0,6 Prim. | 550 | 10 | 1,81 | 1310 | 35 | 2,67 | 1963 | 68 | 3,46 | 1390 | 35 | 2,512 | 5213 | 148 | 2,83 |
| 9 | Testimonio | 1906 | 1906 | 100 | 1850 | 1850 | 100 | 2010 | 2000 | 99,5 | 1762 | 1762 | 100 | 7528 | 7528 | 99,86 |

DISCUSSIONE ED INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

A differenza dello scorso anno, si effettuò un solo rilievo, conteggiando i germogli o mazzetti fogliari provenienti dallo sboccio delle singole gemme a legno. L'epoca migliore fu ritenuta essere il giorno 27 aprile giorno, in cui i germogli si presentavano ben differenziati con 5-6 foglie ben distese.

Per facilitare l'esame riportiamo le sole percentuali di germogli colpiti delle singole tesi.

Tesi 1ª Bordolese 2% trattam. Autunnale Germ. colp. 0,326%
Tesi 2ª Bordolese 3% trattam. Autunnale Germ. colp. 2,53%
Tesi 3ª Bordolese 2% trattam. Primaverile Germ. colp. 0,426%
Tesi 4ª Bordolese 3% trattam. Primaverile Germ. colp. 0,233%
Tesi 5ª Tiezene 0,9% trattam. Autunnale Germ. colp. 3,18%
Tesi 6ª Tiezen 0,6% trattam. Autunnale Germ. colp. 14,71%
Tesi 7ª Tiezene 0,9% trattam. Primaverile Germ. col. 0,514%
Tesi 8ª Tiezene 0,6% trattam. Primaverile Germ. colp. 2,83%
Tesi 9ª Testimonio Germ. colp. 99,86%

I risultati non potevano, in complesso, risultare più significativi.

Emergono alcune considerazioni:

1°) la *trascurabile differenza* delle due concentrazioni usate della poltiglia bordolese, dove l'efficacia si è quasi corrisposta sia nei trattamenti autunnali che primaverili. Il fatto non ci ha sorpreso, poichè non fa che confermare il comportamento dei numerosi risultati ottenuti dai diversi sperimentatori, dei quali alcuni si sono orientati sulla concentrazione del 2%, ed altri su quella del 3% di $CuSO_4$.

E' nostro convincimento, anche per risultati analoghi ottenuti verso altri parassiti fungini, che nel nostro ambiente il 2% di $CuSO_4$ rappresenti la concentrazione ottimale, da non superare sia nei riflessi economici che per quelli fisiologici delle piante.

2°) La sperimentazione — a piena conferma dello scorso anno — ha messo in rilievo l'altra efficacia dello 'Zineb' (« Tiezene »), non universalmente confermata.

Ci sembra, a tal proposito, non vi dovrebbero essere perplessità, quando si consideri che il solo trattamento fatto a novembre, con la piovosità verificatasi in dicembre (nel qual mese sono caduti ben 116 mm. d'acqua e per di più oltre 50 mm. in una sola volta, ha potuto praticamente proteggere le piante dalla 'bolla' quasi alla stessa stregua della bordolese al 3% di $CuSO_4$. Analogamente possiamo confermare l'alta efficacia del trattamento a fine inverno (tesi 7 « Tiezene » 0,9% a primavera) il quale ha dimostrato di con-

Fig. 1 — Pianta testimone (test N.° 93, il 100% dei germogli è affetto dalla « bolla »).

tenere l'infezione entro limiti praticamente trascurabili. Si confronti la media delle 4 ripetizioni della tesi 7 (germogli colpiti 0,514%) con il testimonio tesi 9 (germogli colpiti 99,86%).

3°) La considerazione più importante della sperimentazione scaturisce dall'esame dell'epoca del trattamento.

Per brevità ne trascriviamo distinti per gruppi:

| Anticrittogam. | Tesi | Autunno 28 novembre germ. colpiti % | Tesi | Primavera 16 marzo germ. colpiti % |
|---|---|---|---|---|
| Polt. Bordolese 2% | 1 | 0,316 | 3 | 0,426 |
| Polt. Bordolese 3% | 2 | 2,53 | 4 | 0,233 |
| « Tiezene » 0,6% | 6 | 14,71 | 8 | 2,83 |
| « Tiezene » 0,9% | 5 | 3,18 | 7 | 0,514 |
| Testimonio | 9 | 100 | 9 | 100 |

Da questi dati si deduce che:

4°) la concentrazione del Tiezene allo 0,6% non risulta sufficiente, nel nostro ambiente, a proteggere integralmente le piante delle varietà recettive dalla 'bolla'.

5°) un solo trattamento è risultato praticamente sufficiente a frenare completamente le infezioni di 'bolla' nell'annata in cui ebbero luogo le prove, purchè alla concentrazione dello 0,9%.

6°) che nella stagione 1955-56 il trattamento primaverile (16 marzo) si è praticamente equivalso a quello autunnale (28 novembre), dimostrando solo una leggera maggiore efficacia. Facendo riferimento anche a quanto desunto lo scorso anno (1), le prove ci hanno confermato ancora una volta l'alta efficacia del trattamento autunnale.

A tal proposito ci teniamo precisare che l'andamento dell'inverno 1955-56 fu eccezionale e che generalmente le gemme a legno non si presentano che raramente così « ferme » alla fine dell'inverno, come si è verificato nella prima quindicina di marzo del 1956.

7°) Lo 'Zineb' (« Tiezene ») non ha dimostrato per nulla una persistenza minore della bordolese. Se lo 'Zineb' non avesse dimostrato di possedere un'alta persistenza, non avrebbe potuto resistere al dilavamento provocato dai 116 mm di pioggia caduti nel solo mese di dicembre. Anzi è nostro convincimento, che la persistenza, in pratica, risulti persino superiore alla poltiglia

(1) Prove sperimentali sulla bolla del pesco svolte in provincia di Padova nell'anno 1954-55, Notiziario Malattie delle Piante n° 35-36, Pavia.

bordolese. Una conferma di quanto detto, ci è offerta dal confronte delle tesi 1 - 2 - 3 e 4, dove la concentrazione del 3% (tesi 2 e 4) non ha dimostrato nettamente un'efficacia superiore a quella del 2% (tesi 1 e 3).

CONCLUSIONI

L'annata favorevole alle infezioni di 'bolla' ci consente — in base ai risultati conseguiti — di formulare le seguenti conclusioni:

1°) Lo 'Zineb' (« Tiezene ») ha dimostrato — alla stessa stregua dello scorso anno — di possedere una sicura alta tossicità verso la *Taphrina deformans*, per cui può essere usato con profitto anche nella lotta contro la 'bolla' del pesco.

2°) La poltiglia bordolese è pure indiscutibilmente efficace contro questo parassita.

3°) La concentrazione del 2% di $CuSO_4$ della Poltiglia bordolese è stata sufficiente a frenare le infezioni di 'bolla' verificatesi nella corrente stagione. Nessun beneficio invece abbiamo riscontrato nell'usare la concentrazione del 3% di CuSO°.

4°) L'efficacia del 'Tiezene' allo 0,9% è pari a quello della poltiglia bordolese al 2 e 3% di $CuSO_4$. Il 0,6% di 'Tiezene', pur dimostrando una buona efficacia, non garantisce l'immunità totale alla 'bolla', su varietà recettive ed in annate favorevoli alla malattia.

5°) Il trattamento autunnale è risultato assai efficace e da solo, anche nella corrente annata, è riuscito a frenare completamente le infezioni.

6°) Il trattamento di marzo ha avuto nella corrente stagione una efficacia, anche superiore a quella di autunno. Ma ciò pare dovuto al particolare andamento dell'inverno.

7°) La lotta congiunta contro la 'bolla' e il 'vaiolo' (gommosi parassitaria di *Cladosporium carpophylum*) si consegue con i due trattamenti, quello autunnale e quello a metà inverno (fine gennaio), nel qual caso il secondo trattamento — sicuramente utile per il « vaiolo » — rappresenta un intervento di rincalzo contro la « bolla ».

8°) Così operando risulta che il terzo trattamento (a fine inverno) potrebbe dar posto, con più profitto, al trattamento anticoccidico. L'intervento a fine inverno contro il vaiolo (il quale risultava tanto più efficacie quanto più procrastinato) può essere sostituito efficacemente con i trattamenti al verde usando i tollerati etilenbisditiocarbammati di zinco.

9°) Un programma completo di bolla e vaiolo includerebbe: trattamento con bordolese al 2% di $CuSO_4$; con « Zineb » allo 0,9% in inverno; al verde trattamenti con « Zineb » allo 0,2%.

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova.*

# EFFICACIA ANTITICCHIOLATURA DI ALCUNI PRODOTTI ACUPRICI IN CONFRONTO CON LA POLTIGLIA BORDOLESE

G. GOVI

Anche quest'anno, come già è stato fatto per il passato, l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bologna ha condotto prove di lotta contro la ticchiolatura del melo eseguite con lo scopo di mettere a confronto l'efficacia di alcuni fungicidi acuprici attualmente in commercio con la tradizionale poltiglia bordolese.

Per l'esecuzione delle prove è stato scelto un pometo specializzato di varietà « Star Delicious » di anni 5 di età, allevato a vaso aperto, disposto su quattro file, situato a S. Venanzio di Galliera (Bologna).

I prodotti impiegati sono stati i seguenti: bordolese allo 0,8%, Captano (« SR 406 ») allo 0,4%, Zineb (« Tiezene ») allo 0,2%, composto mercurico (« Mercurico Bayer ») allo 0,2%, TMTD (« Pomarsol forte ») allo 0,2%, TMTD + Ziram (« Tuzet ») allo 0,125%, Ziram (« Pomarsol Z forte ») allo 0,2%, fino alla fine di maggio e quindi TMTD + Ziram (« Tizet ») allo 0,125%, un composto di zolfo e captano (« SM 55 ») allo 0,5%, un composto a base di TMTD (« Fernide ») allo 0,2% ed un fenilcrotonato sodico (« Karathane ») allo 0,1% impiegato con finalità puramente sperimentali, poichè si tratta di un prodotto di specifica attività antioidica.

I trattamenti sono stati eseguiti su tesi costituite da sei piante ciascuna, disposte a blocchi randomizzati e ripetuti in modo che ogni pianta riceveva un trattamento diverso da quelle contigue.

La distribuzione degli antiparassitari è stata eseguita con una pompa a carriola, e la cadenza dei trattamenti è stata regolata esclusivamente in riferimento agli stadi di sviluppo vegetativo del melo, senza tener conto delle precipitazioni piovose; e cioè:

| | |
|---|---|
| ai bottoni fiorali chiusi | (21 aprile) |
| I tratt. postfiorale | (5 maggio) |
| II trattam. postfiorale | (17 maggio) |
| III trattam. postfiorale | (4 giugno) |
| IV trattam. postfiorale | (16 giugno) |
| V trattam. postfiorale | (2 luglio) |
| VI trattam. postfiorale | (14 luglio) |
| VII trattam. postfiorale | (3 agosto) |

Non è stato possibile eseguire un primo trattamento prefiorale perchè i rigidi freddi invernali-primaverili dopo aver determinato un ritardo nella ripresa vegetativa hanno poi portato ad un ravvicinamento delle fasi di sviluppo delle piante da non lasciare un intervallo sufficiente per la distribuzione degli antiparassitari.

Per stabilire l'intensità dell'infezione nelle diverse tesi, si è calcolata la percentuale d'infezione fogliare seguendo il metodo di Theon e Stout già adottato nelle nostre precedenti sperimentazioni. Esso consiste nella raccolta per ogni pianta di 100 foglie — eseguita il 28 luglio — scelte a caso secondo un'immaginaria linea ascendente a spirale. Lo scopo di tale criterio di scelta è stato quello di avere un numero di foglie rappresentante, con la maggiore attendibilità possibile, le condizioni medie di attacco dell'intera pianta.

Le foglie raccolte, ticchiolate e non , sono state divise in otto classi rappresentanti ognuna le diverse percentuali d'infezione della superficie fogliare. Alle classe O si sono assegnate le foglie indenni, alla classe 3 quelle con una superficie colpita pari a circa il 3%, alla classe 5 quelle con superficie ticciolata del 5%, alle classi 10, 15, 20, 30, 45 quelle con superficie ticchiolata rispettivamente del 10, 15, 20, 30, 45 per cento.

Per la classificazione si confrontava ogni singola foglia con una tabella in cui erano schematizzate foglie di melo con le diverse percentuali di superficie fogliare invasa dal microrganismo.

Il numero delle foglie appartenente ad ogni classe è stato moltiplicato per il numero della classe di appartenenza ed i singoli prodotto sommati. Il totale di tali prodotti è stato diviso per il numero complessivo delle foglie esaminate. Il quoziente che ne è risultato rappresentava le percentuale d'infezione del gruppo considerato.

Per ciascuna tesi messa a confronto si sono ottenuti i seguenti valori di percentuale d'infezione fogliare:

| | |
|---|---|
| 11) CONTROLLO | 11,80% |
| 1) Ziram + TMDT | 0,20% |
| 2) Captano | 0,21% |
| 3) Bordolese | 0,30% |
| 4) Captano + zolfo | 0,37% |
| 5) Zineb | 0,39% |
| 6) TMTD (« Fernide ») | 0,44% |
| 7) Ziram e Ziram + TMDT | 0,45% |
| 8) TMTD (« Pomarsol forte ») | 0,60% |
| 9) Fenilmercurico | 0,94% |
| 10) Fenilcrotonato sodico | 6,03% |

Sui frutti al momento della raccolta sono state valutate le seguenti percentuali d'infezione:

| | Sani | Ticchiolati + | Ticchiolati ++ | Ticchiolati +++ | Totali |
|---|---|---|---|---|---|
| Zolfo e Captano | 98% | 1,4% | 0,6% | — | 2% |
| Bordolese<br>TMTD (« Fernide »)<br>Ziram e Ziram+TMTD | 97% | 2,0% | 1,0% | — | 3% |
| Captano<br>Composto mercurico<br>Zineb<br>Ziram+TMTD | 96% | 3,0% | 1,0% | — | 4% |
| TMTD (« Pomarsol forte ») | 94% | 4% | 2,0% | — | 6% |
| Fenilcrotonato sodico | 40% | 50% | 7% | 3,0% | 60% |
| Controllo | — | 20% | 30% | 50% | 100% |

+ Attacco di ticchiolatura leggero; ++ medio; +++ grave.

La valutazione dell'infezione sui frutti è stata fatta ad impressione dividendo le mele di ogni tesi in sane e ticchiolate; quest'ultime sono state assegnate a tre classi: con attacco leggero (1-3 macchie di ticchiolatura quasi puntiformi), attacco medio (3-5 macchie rotondeggianti) attacco grave (macchie più numerose e più estese). Le percentuali sono state rilevate confrontando il peso dei frutti di ogni singola classe con quello totale dei frutti appartenenti alla stessa tesi.

Gli effetti secondari dei prodotti impiegati rilevati sulla vegetazione e sulla fruttificazione sono stati i seguenti:

*Zolfo e Captano*: leggere ustioni al fogliame, tracce di filloptosi anticipata, frutti di pezzatura normale e ben coloriti.

*Bordolese*: vegetazione normale, fogliame di colore sbiadito e di consistenza cartacea, frutti normali.

*TMTD* (« *Fernide* »): vegetazione abbondante di color verde-cupo e « fresco », assenza di fitossicità, frutti un po' meno coloriti di quelli trattati con Captano e Zolfo.

*Captano*: vegetazione abbondante con fogliame tenero e « fresco », assenza di fitotossicità, frutta abbondante di colorazione e pezzatura normale.

*Composto mercurico*: vegetazione normale; le foglie in generale sono ripiegate a doccia verso l'alto e alcune sono di taglia inferiore al normale; frutta normale.

*Ziram e Ziram + TMTD*: vegetazione normale, assenza di fitotossicità e filloptosi; frutti di colore rosso intenso, visibile a distanza, leggero anticipo di maturazione e, sembra, pezzatura maggiore.

*Zineb*: vegetazione normale con fogliame ben sviluppato e « fresco », assenza di filloptosi e fitotossicità; frutti di colore e pezzatura normali.

*Ziram + TMTD*: vegetazione di sviluppo normale con foglie di taglia un po' più piccola come se si fosse verificato un arresto di sviluppo; i margini fogliari presentano deboli ustioni. Frutti ben coloriti simili a quelli trattati con Ziram e Ziram + TMTD.

*TMTD* (« *Pomarsol forte* »): vegetazione abbondante e fogliame « fresco », di colorazione verde cupo; mancanza di fitotossicità. Colorazione dei frutti meno intensa dei precedenti.

*Fenilcrotonato sodico*: vegetazione con foglie di consistenza cartacea su cui sono visibili tracce di ustioni distribuite irregolarmente sul lembo; leggera filloptosi; frutti scarsamente protetti.

Non si è potuto osservare l'eventuale attività antioidica dei prodotti impiegati per la mancata presenza di questa malattia nella zona in cui si è operato.

Da un esame particolareggiato dei risultati conseguiti nella difesa dei frutti, che riveste la maggiore importanza pratica, si può trarre la conclusione che dei prodotti impiegati in questa sperimentazione la miscela Captano e Zolfo ha esercitato una protezione eccellente. Analoga affermazione si può fare nei confronti della poltiglia bordolese, della miscela TMTD e Ziram + TMTD. L'impiego di due diverse formulazioni commerciali a base di TMTD ha fornito risultati discordanti per motivi che sono sfuggiti alle nostre indagini.

Ritornando al tema fondamentale di questa serie di prove: del confronto di attività tra fungicidi acuprici e poltiglia bordolese ci pare che i risultati depongano per una parità fra gli uni e l'altra. Esclusion fatta del fenilcrotonato sodico, qui impiegato, si ripete, per una prova sperimentale.

Anche per ciò che concerne gli effetti secondari sulla vegetazione, non vi sono elementi che portino ad una netta differenza tra categoria e categoria di prodotti. Tuttavia nella tesi trattata con TMTD fino alla fine di maggio e quindi con l'associazione di Ziram + TMTD, siamo stati favorevolmente impressionati dalla anticipata maturazione, dalla pezzatura maggiore e dalla più intensa colorazione dei frutti.

*Istituto di Patologia Vegetale, Bologna.*

# UN TRIENNIO DI PROVE DI LOTTA CONTRO LA « TICCHIOLATURA » DEL MELO CON ZINEB

G. MIOTTO

Dei risultati di due delle prove è stato dato un sommario nella stampa agricola locale padovana. Ne diamo conto anche in questa sede, aggiungendovi i risultati delle esperienze del 1956, ancora inediti.

## I. - Esperienze effettuate nel 1953.

### *Premessa*

Nell'azienda della signora Gina Longato ved. Benozzi in Levada di Piombino Dese (Padova) fu seguita una sperimentazione sulla ticchiolatura del melo mettendo in comparazione due metodi:

1) eseguendo un solo trattamento alla fine dell'inverno;

2) praticando i consueti trattamenti primaverili-estivi (pre — e post — fiorali).

In ambo i casi si adoperarono diversi prodotti per valutarne i loro gradi di efficacia.

*Scopo della sperimentazione.*

Con la *prova I*ª ci si proponeva:

*a*) desumere l'efficacia del trattamento invernale allo scopo di semplificare la tanto costosa lotta della ticchiolatura del melo;

*b*) valutare il grado di efficacia di diverse concentrazioni di due distinti anticrittogamici (la poltiglia bordolese in comparazione con « Zineb », (etilenbisditiocarbammato di zinco) nella formulazione « Tiezene ».

Le tesi sperimentate furono le seguenti:

— lotto 1 poltiglia bordolese al 3%, di $CuSO_4$.

— lotto 2 poltiglia bordolese all'1,5%, di $CuSO_4$.

— lotto 3 « Tiezene » all'1%.

— lotto 4 « Tiezene » allo 0,5%.

— lotto 5 Testimonio, non trattato.

La disposizione delle tesi sulle piante in prova nel frutteto è stata quella del quadrato latino.

Con la *prova II*ª lo scopo della sperimentazione anche in questo caso era duplice:

*a*) desumere l'efficacia dei trattamenti pre — e post — fiorali determinando se possibile evenutali risparmi sul numero dei trattamenti;

*b*) valutare il grado di efficacia di diversi prodotti a diversa concentrazione.

Le tesi sperimentali furono le seguenti:

— lotto 1) zolfo colloidale M (Montecatini) al 0,6% + Ossicloruro di rame al 16% di Cu alla concentrazione del 0,2%;

— lotto 2) zolfo colloidale M al 0,3% + Ossicloruro di rame al 0,2%;

— lotto 3) « Tiezene » allo 0,4%;

— lotto 4) « Tiezene » allo 0,2%;

— lotto 5) testimonio (senza trattamenti).

La disposizione delle tesi sulle piante in prova nel frutteto è stata uguale per tutte le prove.

*L'ambiente e l'andamento stagionale.*

Le prove hanno avuto luogo in un frutteto specializzato di meli della varietà « Rome Beauty » di 8 anni di età, uniformemente piantati a quinconce a m 6 di distanza fra pianta e pianta.

Quale lotta anticoccidica le piante oggetto delle prove, a fine febbraio, furono trattate con « Capsine » al 5 per cento, allo scopo di non usare il polisolfuro che ha un'azione anche anticrittogamica.

L'andamento stagionale dell'annata 1953, nei riflessi della ticchiolatura e nell'ambiente ove ebbero luogo le prove, si può considerare *particolarmente favorevole* al fungo, poichè la stagione fu decisamente piovosa, e con temperature contenute e le piante sottostarono perennemente alla merce di continue infezioni da aprile a tutto ottobre.

Le precipitazioni furono le seguenti:

| Mesi | Piovosità media secolare mm | Piovosità nel 1953 | |
|---|---|---|---|
| | | mm | N. giorni di pioggia |
| Aprile | 75,2 | 118,2 | 10 |
| Maggio | 84,7 | 66,2 | 10 |
| Giugno | 86,7 | 109,2 | 18 |
| Luglio | 64,9 | 64,2 | 11 |
| Agosto | 65,8 | 113,2 | 7 |
| Settembre | 75,6 | 115 | 12 |
| Ottobre | 97,8 | 201,4 | 20 |

*Svolgimento del ciclo vegetativo ed epoca dei trattamenti.*

Le piante presentavano le gemme ingrossate il 24 marzo, epoca in cui le gemme apicali mostravano le perule appena divaricate. Il 15 aprile si ebbe l'inizio della fioritura e il 20-25 le piante erano in piena fioritura. Ai primi di ottobre le mele erano mature.

In dipendenza pertanto del ciclo vegetativo furono praticati i rispettivi trattamenti alle seguenti epoche

*a*) alle piante della *prova I*ª: a gemme apicali con perule appena divaricate furono effettuati i seguenti trattamenti, il 24 marzo 1953:

la tesi 1) con poltiglia bordolese al 3 per cento;
la tesi 2) con poltiglia bordolese all'1,5 per cento;
la tesi 3) con « Tiezene » all'1 per cento;
la tesi 4) con « Tiezene » al 0,5 per cento;

*b*) le piante della *prova II*ª subirono 7 trattamenti alle seguenti epoche:

alla tesi 1) fu somministrato zolfo colloidale M allo 0,6 per cento e ossicloruro di rame allo 0,2%;
alla tesi 2) zolfo colloidale M allo 0,3% + ossicloruro allo 0,2%;
alla tesi 3) « Tiezene » allo 0,4%;
alla tesi 4) « Tiezene » allo 0,2 per cento.

Il 1° trattamento ebbe luogo il 31 marzo (I° trattamento prefiorale) a gemme aperte, e perule cadute.

il 2° trattamento il 13 aprile (2° perfiorale) con le cacciate che presentavano il corimbo fiorale a mazzetto;

il 3° trattamento ebbe luogo il 29 aprile (1° postfiorale) alla caduta dei petali, cioè a fine fioritura;

il 4° si ebbe il 19 maggio, quando i frutticini misuravano circa 20 mm di diametro;

il 5° fu eseguito il 3 giugno con i frutticini in forte accrescimento e cioè col diametro medio di 30 mm;

il 6 ebbe luogo il 15 giugno, con i frutti in forte accrescimento e col diametro medio di circa 50 mm;

il 7° infine ebbe luogo il 13 luglio con i frutti ancora in discreto accrescimento.

In merito al metodo si precisa che nella *prova uno* fu eseguito un solo trattamento all'epoca dell'ingrossamento delle gemme secondo il suggerimento di diversi tecnici. Detto trattamento corrisponderebbe al cosidetto « tratta-

mento blu »; nella *prova due* si è proceduto ai due trattamenti prefiorali, consigliati dalla maggior parte dei tecnici. Gli altri ci furono suggeriti dall'andamento del tempo e dal susseguirsi delle infezioni.

Furono effettuati così, oltre ai due trattamenti prefiorali, altri 5, visto il ripetersi delle infezioni.

Nei mesi di maggio e giugno orientammo la lotta principalmente verso la frutta e solo secondariamente verso l'apparato fogliare.

*Risultati.*

Il 20 aprile furono notate sulla *prova due* le prime ustioni alle foglie apicali, dovute sicuramente al primo trattamento.

L'intensità delle ustionature senza essere grave, si presentò più intensa nella tesi 1° (Zolfo M 0,6% + Ossicl. 0,2%), modesta nelle altre tesi.

Il 1° maggio si notò la prima foglia colpita da ticchiolautra su pianta di testimonio.

Il 3 maggio furono notate infezioni quasi ovunque e il 6 maggio furono osservate due distinte infezioni; in seguito a detta esplosione si effettuò un primo rilievo.

Nelle piante di testimonio (mai irrorate) furono contate le foglie colpite su un ramo campione; eccone i risultati:

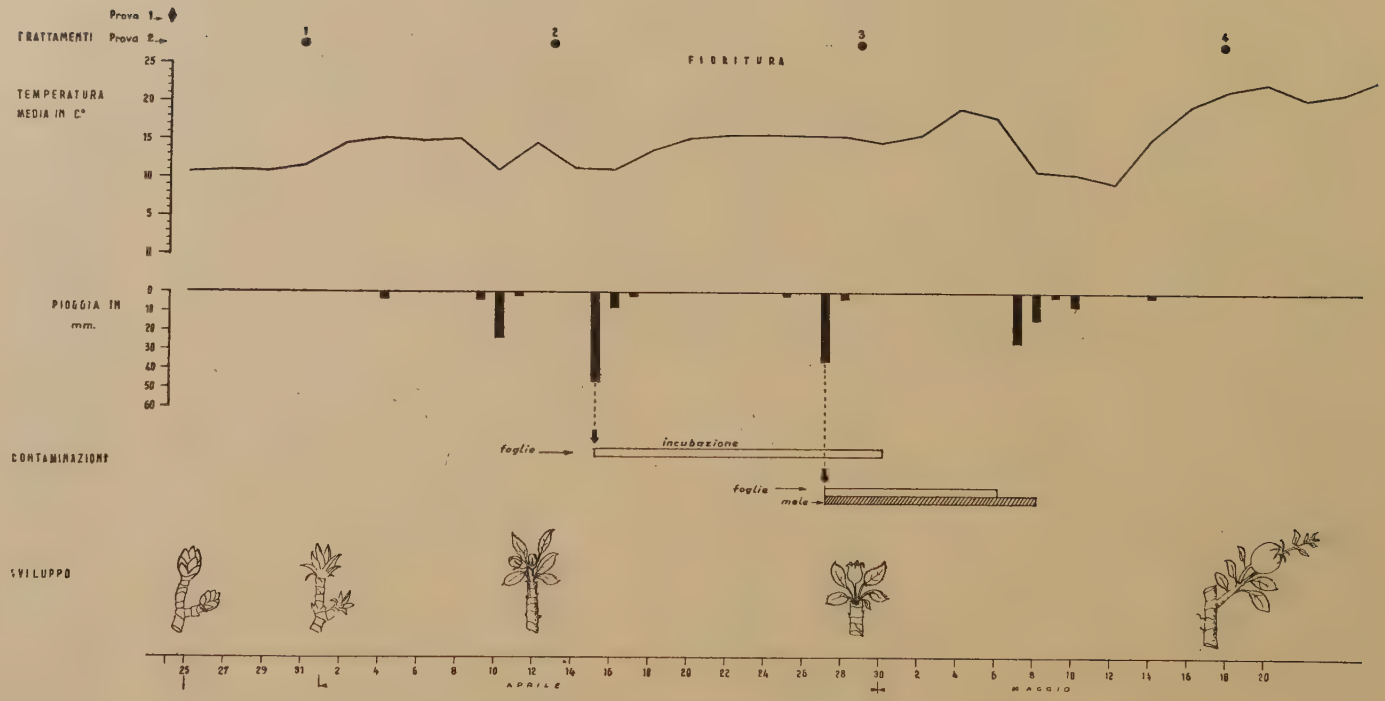
TABELLA I

*Conteggio delle piante di testimonio.*

| Prova 1 Tesi 5 - Testimonio | | | Prova 2 Tesi 5 - Testimonio | |
|---|---|---|---|---|
| Filare | Foglie colpite | | Foglie colpite | |
| | Totale N. | N. | Totale N. | N. |
| 1 | 460 | 7 | 302 | 6 |
| 2 | 190 | 17 | 180 | 9 |
| 3 | 201 | 14 | 210 | 16 |
| 4 | 223 | 5 | 460 | 30 |
| 5 | 176 | 9 | 268 | 11 |
| media | 1240 | 52 | 1420 | 72 |
| | | 4,19% | | 5,07% |

Il 18 maggio si notarono le prime infezioni alle meline le quali in detto periodo avevano un diametro medio di circa 25 mm.

# PRIME INFEZIONI DI TICCHIOLATURA NEL 1953



Altri rilievi delle infezioni si fecero il 1° giugno, il 3 luglio, il 13 luglio e il 21 luglio. Il 9 ottobre, infine, si è proceduto alla raccolta dei frutti, tenendo distinta la produzione pianta per pianta. Si fece il conteggio delle mele e i pesi relativi. I dati desunti sono riportati nelle tabelle seguenti, ove, per semplicità riportiamo soltanto le medie delle percentuali di foglie e di frutti colpiti, desunte dai conteggi effettuati il 1° giugno, il 21 luglio ed alla raccolta (9 ottobre).

TABELLA II

| Tesi | 1 giugno | | 21 luglio | | 9 ottobre |
|---|---|---|---|---|---|
| | Foglie % ticchiol. | Frutti % ticchiol | Foglie % ticchiol. | Frutti % ticchiol. | Frutta raccolta % ticch. |
| PROVA 1 | | | | | |
| *Tesi* 1 | | | | | |
| Bordolese 3% | 35.30 | 5.55 | 44.32 | 75 | 86.59 |
| *Tesi* 2 | | | | | |
| Bordolese 1.5% | 36.89 | 19.14 | 72.71 | 89.92 | 92.48 |
| *Tesi* 3 | | | | | |
| Tiezene 1% | 52.08 | 33.33 | 85.41 | 95.74 | 93.43 |
| *Tesi* 4 | | | | | |
| Tiezene 0,5% | 55.69 | 30.76 | 96.08 | 100 | 92.18 |
| Testimonio | 90.79 | 73.68 | 98.17 | 100 | 91.62 |
| PROVA 2 | | | | | |
| *Tesi* 1 | | | | | |
| Zolfo M. 0.6 + Ossicloruro 0,2% | 3.16 | 0 | 4.15 | 0 | 0 |
| *Tesi* 2 | | | | | |
| Zolfo M. 0.3 + Ossicloruro 0,2% | 25.85 | 9.52 | 26.96 | 0 | 0.06 |
| *Tesi* 3 | | | | | |
| Tiezene 0,4% | 18.73 | 3.44 | 19.57 | 0 | 0.26 |
| *Tesi* 4 | | | | | |
| Tiezene 0,2% | 17.06 | 0 | 19.21 | 0 | 0 |
| Testimonio | 90.97 | 64.28 | 98.14 | 90.90 | 92.93 |

PROVA 1ª

TABELLA III — *Conteggi al raccolto* (9 ottobre 1953)

| TESI | Filare | Produzione totale | | Frutti molto colpiti | | Frutti mediamente colpiti | | Frutti sani | | Frutti colpiti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N. frutti | Peso frutti Kg. | N. | Kg. | N. | Kg. | N. | Kg. | N. | Kg. |
| Tesi 1 | 1 | 279 | 52 | 71 | 13 | 160 | 30 | 48 | 9 | | |
| | 2 | 517 | 62 | 320 | 39 | 177 | 21 | 20 | 2 | | |
| Poltiglia Bordolese 3% | 3 | 295 | 52,300 | 229 | 40 | 50 | 8,800 | 16 | 3,500 | | |
| | 4 | 24 | 4,550 | 12 | 2,500 | 10 | 1,700 | 2 | 0,350 | | |
| | 5 | 510 | 94,700 | 244 | 50,700 | 134 | 17,550 | 132 | 26,500 | | |
| Totale | | 1625 | 265,550 | 876 | 145.200 | 531 | 79,000 | 218 | 41,35 | 86,59 | 84,43 |
| | | | | 53,92 % | 54,67 % | 32,67 % | 29,76 % | 13,41 % | 15,57 % | | |
| Tesi 2 | 1 | 157 | 36 | 15 | 3,500 | 92 | 21 | 50 | 11,500 | | |
| | 2 | 179 | 22,000 | 93 | 11,500 | 71 | 8,500 | 15 | 2,000 | | |
| Poltiglia Bordolese 1,5% | 3 | 261 | 33,000 | 225 | 28,000 | 33 | 4,500 | 3 | 0,500 | | |
| | 4 | 106 | 15,800 | 84 | 12,500 | 21 | 3.100 | 1 | 0,200 | | |
| | 5 | 216 | 31,500 | 194 | 27,000 | 22 | 4,500 | — | — | | |
| Totale | | 919 | 138,300 | 611 | 82,500 | 239 | 41,600 | 69 | 14,200 | 92,48 | 89,74 |
| | | | | 66,48 % | 59,65 % | 26 % | 30,07 % | 7,52 % | 10,28 % | | |
| Tesi 3 | 1 | 136 | 25,000 | 33 | 5,500 | 55 | 10,500 | 48 | 9,000 | | |
| | 2 | 315 | 46,000 | 214 | 31,000 | 88 | 13,000 | 13 | 2,000 | | |
| Tiezene all' 1% | 3 | 253 | 26,600 | 211 | 21,500 | 38 | 4,500 | 4 | 0,600 | | |
| | 4 | 197 | 23,300 | 158 | 18,500 | 33 | 4,100 | 6 | 0,700 | | |
| | 5 | 194 | 30,170 | 164 | 25,500 | 29 | 4,500 | 1 | 0,170 | | |
| Totale | | 1095 | 151,070 | 780 | 102,000 | 243 | 36,600 | 72 | 12,470 | 93,43 | 91,75 |
| | | | | 71,23 % | 67,53 % | 22,20 % | 24,22 % | 6,57 % | 8,25 % | | |
| Tesi 4 | 1 | 328 | 40,500 | 139 | 17,500 | 135 | 17,000 | 54 | 6,000 | | |
| | 2 | 147 | 25,000 | 110 | 17,500 | 33 | 7,000 | 4 | 0,500 | | |
| Tiezene allo 0,5% | 3 | 158 | 27,700 | 81 | 15,100 | 63 | 10,900 | 14 | 1,700 | | |
| | 4 | 121 | 18,000 | 112 | 16,500 | 9 | 1,500 | 0 | 0 | | |
| | 5 | 166 | 19.900 | 163 | 19,500 | 3 | 0,400 | — | — | | |
| Totale | | 920 | 131,100 | 605 | 86,100 | 243 | 36,800 | 72 | 8,200 | 92,18 | 93,74 |
| | | | | 65,76 % | 65,67 % | 26,42 % | 28,07 % | 7,82 % | 6,26 % | | |
| Tesi 5 | 1 | 144 | 17,000 | 49 | 5,000 | 72 | 9,000 | 23 | 3,000 | | |
| | 2 | 180 | 27,500 | 111 | 14,500 | 54 | 10,000 | 15 | 3,000 | | |
| Controllo | 3 | 55 | 6,900 | 48 | 5,500 | 7 | 1,400 | 0 | 0 | | |
| | 4 | 133 | 25,700 | 71 | 13,500 | 52 | 10,500 | 10 | 1,700 | | |
| | 5 | 86 | 14,950 | 78 | 14,000 | 6 | 0,700 | 2 | 0,250 | | |
| Totale | | 598 | 92,05 | 357 | 52,500 | 191 | 31,600 | 50 | 7,950 | 91,62 | 91,30 |
| | | | | 59,69 % | 57,03 % | 31,93 % | 34,32 % | 8,38 % | 8,65 % | | |

PROVA 2ª — TABELLA IV — *Conteggi al raccolto* (9 ottobre 1953)

| TESI | Filare N. | Produzione totale | | Frutti molto colpiti | | | | Frutti poco colpiti | | | | Frutti sani | | | | % di frutti tiocl. N. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Frutti N. | Peso Kg. | N. | % | Kg. | % | N. | % | Kg. | % | N. | % | Kg. | % | |
| Tesi 1 | 1 | 401 | 74,5 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 401 | 100 | 74,5 | 100 | |
| | 2 | 290 | 55 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 290 | 100 | 55 | 100 | |
| Zolfo coll. M. 0,6% | 3 | 383 | 64 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 383 | 100 | 64 | 100 | |
| + Ossicl. di Cu. 0,2% | 4 | 438 | 82 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 438 | 100 | 82 | 100 | |
| | 5 | 458 | 85 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 458 | 100 | 85 | 100 | |
| Media | | 394 | 72,1 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | 394 | 100 | 72,1 | 100 | 0 |
| Tesi 2 | 1 | 278 | 53 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 278 | 100 | 53 | 100 | |
| | 2 | 405 | 74,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 405 | 100 | 74,5 | 100 | |
| Zolfo coll. M. 0,3% | 3 | 193 | 37,6 | 0 | — | — | — | 1 | 0,51 | 0,165 | 0,43 | 192 | 99,48 | 37,5 | 99,56 | |
| + Ossicl. di Cu. 0,2% | 4 | 323 | 62 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 323 | 100 | 62 | 100 | |
| | 5 | 275 | 51,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 275 | 100 | 51,5 | 100 | |
| Media | | 294,5 | 55,73 | 0 | — | — | — | 0,2 | 0,06 | 0,33 | 0,06 | 294,6 | 99,94 | 55,7 | 99,94 | 0,06 |
| Tesi 3 | 1 | 302 | 57 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 302 | 100 | 57 | 100 | |
| | 2 | 340 | 67,6 | 0 | — | — | — | 4 | 1,17 | 0,6 | 0,89 | 336 | 98,82 | 67 | 99,11 | |
| | 3 | 536 | 96,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 536 | 100 | 96,5 | 100 | |
| Tiezene 0,4% | 4 | 275 | 54,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 275 | 100 | 54,5 | 100 | |
| | 5 | 136 | 25,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 136 | 100 | 25,5 | 100 | |
| Media | | 317,8 | 50,22 | 0 | — | — | — | 0,8 | 0,26 | 0,12 | 0,2 | 317 | 99,74 | 60,1 | 99,8 | 0,26 |
| Tesi 4 | 1 | 186 | 36 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 186 | 100 | 36 | 100 | |
| | 2 | 532 | 92,5 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 532 | 100 | 92,5 | 100 | |
| | 3 | 283 | 58 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 283 | 100 | 58 | 100 | |
| Tiezene 0,2% | 4 | 202 | 39 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 202 | 100 | 39 | 100 | |
| | 5 | 502 | 91 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 502 | 100 | 91 | 100 | |
| Media | | 341 | 63,3 | 0 | — | — | — | 0 | — | — | — | 341 | 100 | 63,3 | 100 | 0 |
| Tesi 5 | 1 | 150 | 21 | 91 | — | 12 | 5 | 48 | — | 7 | — | 11 | — | 1,5 | | |
| | 2 | 172 | 25 | 100 | — | 14 | 5 | 58 | — | 8,5 | — | 14 | — | 2 | | |
| | 3 | 118 | 18,1 | 70 | — | 10 | 5 | 38 | — | 6 | — | 10 | — | 1,6 | | |
| Controllo | 4 | 82 | 12,75 | 74 | — | 11 | 5 | 6 | — | 1 | — | 2 | — | 0,25 | | |
| | 5 | 122 | 20 | 65 | — | 11 | 0 | 48 | — | 7,5 | — | 9 | — | 1,5 | | |
| Media | | 28,8 | 19,37 | 80 | 62,11 | 12 | 61,95 | 39,6 | — | 6 | — | 9,2 | — | 1,37 | 7,07 | 92,93 |

*Conclusioni.*

I risultati desunti dalla sperimentazione nella zona e per la varietà di melo presa in esame — ci hanno dimostrato che:

*a*) il solo trattamento invernale (prova 1) « in blu » non è stato sufficiente per una pratica protezione delle foglie ed è risultato addirittura di *valore nullo* per la protezione della frutta;

*b*) la frutta, in particolare, viene protetta dai trattamenti primaverili post-fiorali (prova 2), da praticarsi in numero più o meno elevato a seconda della varietà e dell'andamento del tempo, durante il periodo di maggior recettività.

Poichè le piante della tesi 1 (polt. bordolese 3%) della prova *uno* si sono nettamente differenziate dal controllo possiamo confermare quanto viene ritenuto da alcuni, che inizialmente *certe* infezioni sarebbero, dovute alla forma ibernante di *Fusicladium.*

La *prova* 2 ha messo in evidenza che una protezione integrale delle piante (foglie e frutti) dalla ticchiolatura è solo possibile ripetendo a più o meno brevi intervalli i trattamenti I risultati ci autorizzano a considerare accettabilissima la tesi di altri tecnici nell'orientare la lotta decisamente e solo con i trattamenti « al verde », dato che gli interventi prefioritura (almeno uno, il primo) vengono in parte a sostituire quello invernale (« blu »).

In merito alle concentrazioni e ai vari prodotti, dalla *prova uno* è emerso che solo la poltiglia bordolese al 3% ha dimostrato una efficacia di una qualche utilità. La spiegazione, secondo il nostro punto di vista, è da imputarsi al periodo del trattamento, cioè all'epoca troppo anticipata rispetto alla formazione delle fruttificazioni del fungo e rispettiva maturazione delle spore. Il lungo intervallo di tempo comporta — in caso di pioggie frequenti — perdite sensibili di anticrittogamico. Nel caso della poltiglia bordolese solo una alta concentrazione permette dei residui sufficienti ed utili a lunga scadenza.

Dalla *prova due* è emerso che sia le concentrazioni differenti che i diversi prodotti usati, si sono quasi equiparati, dimostrando così che la ticchiolatura si lotta con concentrazioni di anticrittogamici assai modeste.

Anche dall'esame della frutta è nettamente emerso però che gli effetti migliori si sono ottenuti con l'uso del « Tiezene ». Oltrechè l'integrale protezione, lo stesso peso unitario delle mele e il superbo portamento dell'apparato fogliare, si è notato che la frutta trattata con « Tiezene », a differenza di quella protetta con lo zolfo idrosospensibile addizionato ad ossicloruri, presentava l'epidermide più lucente e di una tinta più chiara, che cioè la frutta era più accetta come presentazione.

La sperimentazione ci ha inoltre dimostrato che l'ultimo trattamento (cioè quello del 13 luglio) nei riflessi della protezione della frutta è stato inutile, sia per la mancata recettività della frutta che per l'aumento della temperatura verificatosi in luglio.

Invece verso la fine dell'estate (settembre) il fungo ha ripreso la sua attività interessando l'apparato fogliare di nuova formazione, per cui, in considerazione del particolare andamento del tempo, sarebbe stato utile intervenire pure a stagione inoltrata, con qualche altro trattamento.

Si conclude pertanto che sia lo zolfo idrosospensibile unito a sali di rame che il « Tiezene » rappresentano dei sicuri anticrittogamici idonei per la lotta della ticchiolatura.

## II. - Esperienze effettuate nel 1955.

*Premessa*

Nel 1955 sono state ripetute le prove sperimentali sulla ticchiolatura del melo allo scopo di:

1) poter desumere l'eventuale maggiore efficacia dei trattamenti a fine inverno (in blu) in aggiunta a quelli da prodigare durante la vegetazione (in (in verde);

2) valutazione del grado di efficacia a diverse concentrazioni « Tiezene » in comparazione a miscele di detti prodotti con zolfo bagnabile, con l'ossicloruro di rame e con l'ossicloruro di rame da solo.

Furono pertanto sperimentate le seguenti tesi:

Tesi 1) Zolfo colloidale allo 0,4% + Polvere Caffaro allo 0,2%,
Tesi 2) Zolfo colloidale allo 0,4% + « Tiezene » allo 0,1%,
Tesi 3) Zolfo colloidale allo 0,4% + « Tiezene » allo 0,2%,
Tesi 4) « Tiezene » allo 0,2%,
Tesi 5) « Tiezene » allo 0,1%,
Tesi 6) Polvere Caffaro allo 0,4%,
Tesi 7) Testimonio, (senza irrorazioni).

La disposizione delle tesi sulle piante in prova, nel frutteto è stata quella riferibile al quadrato latino e le 7 tesi furono ripetute sette volte su altrettanti filari. Però i filari 1 - 2 - 3 - 4 e 5 sono stati irrorati solo durante la fase vegetativa (al verde); il filare 6 oltre ai trattamenti dei precedenti, alla fine d'inverno, fu irrorato con Poltiglia Bordolese all'1%, ed infine al filare 7 alla stessa epoca del precedente fu somministrato il polisolfuro di calcio alla concentrazione di 8° Be.

*L'ambiente dove furono eseguite le prove e l'andamento stagionale*

Le prove sono state ripetute nello stesso frutteto (non sulle stesse piante) dove ebbero luogo le sperimentazioni del 1953, cioè presso l'Azienda della signora Gina Longato ved. Benozzi di Levada di Piombino Dese, su piante della varietà Rome Beauty della età di 10 anni disposte a quinconce, uniformi e ben sviluppate.

Nel 1954 le piante furono attaccate in forma gravissima da ticchiolatura, assai più intensa della già grave del 1951.

L'andamento stagionale del 1955 nei riflessi della ticchiolatura fu quanto mai sfavorevole al parassita.

Si notò, infatti, l'assenza totale di infezioni precoci, tanto che si dovette arrivare al 25 maggio per scorgere le prime esplosioni sulle foglie (infezione del 12 maggio) e al 3 giugno per notare la prima melina colpita (infezione del 23 maggio) e la seconda infezione delle foglie. La terza esplosione si ebbe l'8 giugno e il 1° luglio un nuovo scoppio di infezioni. Seguì l'arresto estivo e la ricomparsa in autunno di infezioni sulle foglie delle cacciate ultime.

L'andamento della stagione, riassumendo, fu caratterizzato da scarse piovosità invernali; modeste all'inizio della primavera con basse temperature, alte piovosità estive con temperature contenute. Ciò ostacolò la diffusione delle infezioni precoci.

Successivamente i germi infettanti trovarono foglie e frutta poco recettive, tanto che i trattamenti riuscirono, con un largo margine, ad avere ragione del parassita. Poche annate come il 1955 risultarono così sfavorevoli alla ticchiolatura.

In riassunto riportiamo la piovosità verificatasi nei primi 10 mesi dell'anno.

TABELLA V

| Mesi | Piovosità | | |
|---|---|---|---|
| | media mm | Totale del 1955 mm | differenza rispetto al normale |
| gennaio | 62,9 | 30,4 | —32,5 |
| febbraio | 56,2 | 79,5 | +23,3 |
| marzo | 71,3 | 50,4 | —20,9 |
| aprile | 75,9 | 1,4 | —76,5 |
| maggio | 90,8 | 64,2 | —36,3 |
| giugno | 83 | 56 | —27 |
| luglio | 54,5 | 117,8 | +63,3 |
| agosto | 55,6 | 63,2 | + 7,6 |
| settembre | 71,7 | 135,4 | +63,7 |
| ottobre | 89,7 | 53 | —36,7 |

*Esecuzione ed esame dei trattamenti*

[illegible] [illegible] [illegible] [

*Discussione dei risultati*

L'assenza di infezioni precoci ha ridotto di importanza la prova che ci ha fornito dei dati complessivamente poco significativi. I filari trattati a fine inverno (7 e 6) con polisolfuro e solfato di rame, pur restando una media di infezioni (vedi colonna 4) inferiore alla media generale (col. 6) non hanno chiaramente messo in evidenza la presenza del *Fusicladium.*

Le infezioni sono avvenute solo sporadicamente e tardivamente (vedi i controlli) ed hanno trovato le piante protette sufficientemente dagli anticrittogamici e la frutta poco recettiva. Ecco il perchè delle scarsissime infezioni verificatesi ovunque.

## CONCLUSIONI PARZIALI

I dati raccolti e le osservazioni eseguite durante l'intero ciclo di sviluppo delle piante, ci permettono di formulare le seguenti conclusioni.

In merito all'aspetto e sanità dell'apparato fogliare (vedi colonna 1) per infezioni tardive, ustionature ecc., è risultato che nessuna tesi ha denunciato danni di una certa entità. Dato l'andamento dell'estate piovoso e con limitata luminosità, anche le tesi con lo zolfo bagnabile, non denunciarono le usuali ustionature e pertanto si sono comportate egregiamente. E così dicasi della Polvere Caffaro che non ha denunciato gli inconvenienti della Polt. Bordolese. Come già in precedenza dimostrato le foglie trattate con il « Tiezene si sono mostrate molto belle.

In merito all'efficacia dei vari formulati usati, le prove hanno dimostrato *l'alta efficacia del « Tiezene » verso la ticchiolatura del melo,* sia da solo che addizionato allo zolfo bagnabile. La concentrazione dello 0,1% di «Tiezene » da solo, come era prevedibile, ha denunciato la più scarsa efficacia dei sei preparati usati, pur consentendo, però, di proteggere integralmente la produzione. Ciò conferma ancora una volta la particolare sensibilità agli anticrittogamici da parte del fungo della ticchiolatura, e che pertanto la lotta può proficuamente effettuarsi con concentrazioni modeste.

La tesi [a] (zolfo bagnabile 0,4+Polvere Caffaro 0,2) e la tesi 6 (Polvere Caffaro al 0,4) si sono quasi equivalse. Salvo i casi di necessità di lottare contro il mal bianco, nei riguardi della ticchiolatura, *la polvere Caffaro si deve adoperarla da sola.* Non così sembra potersi dire delle miscele zolfo bagnabile e « Tiezene » dove l'unione ha abbassato la percentuale di infezioni. Da tener presente, agli effetti della ticchiolatura, la nessuna utilità dell'aggiunta al « Tiezene » dello zolfo colloidale, specie allo 0,4%: le tesi 3 e 2 hanno presentato meno infezioni delle tesi 4 e 5 (« Tiezene » da solo).

La quasi totalità delle infezioni, nell'annata in corso, si è verificata a stagione avanzata, per cui la lotta contro la ticchiolatura nel 1955 ha avuto

la sua completa efficacia nel periodo della postfioritura, come risulta dall'esame delle mele fatto alla raccolta.

Difatti se confrontiamo la comparsa della prima infezione sulle meline negli anni 1953 e 1955, vediamo che nel 1953 fu notata l'8 maggio, nel 1955 l'8 giugno, esattamente un mese dopo. Nell'anno in corso solo alla fine di giugno si verificarono delle infezioni « massive » che trovarono piante poco recettive.

La caduta delle foglie ebbe luogo solo in dicembre, e verso il 10 del mese la maggior parte delle foglie, pur arrossate o essicate dalle brinate, erano ancora attaccate ai rami.

I testimoni, in detta epoca, ne avevano perdute dal 50 al 60%, le altre tesi dal 15 al 20%. Molte foglie erano ancora verdi specie nelle tesi 6 - 4 e 5.

La sperimentazione, pur svolta in annata prettamente sfavorevole al parassita, ha dimostrato nuovamente l'opportunità di sostituire i sali di rame e gli zolfi bagnabili con i nuovi prodotti acuprici organici.

## III. - Esperienze effettuate nel 1956

*Premessa*

Nell'annata 1955, furono programmati i seguenti temi:

I) determinazione del grado di efficacia degli etilenbisditiocarbammati di zinco a differente concentrazione,

II) valutazione dell'efficacia degli etilendisditiocarbammati addizionati a zolfo bagnabile (colloidale),

III) comparazione delle Tesi precedenti con ossicloruri di rame. Furono pertanto impostate le seguenti Tesi:

Tesi 1) Zolfo colloidale allo 0,4% più « Tiezene » allo 0,2%;

Tesi 2) « Tiezene » allo 0,2%;

Tesi 3) « Tiezene » allo 0,1%;

Tesi 4) Polvere Caffaro allo 0,4%;

Tesi 5) Testimonio.

La disposizione delle tesi sulle piante nel frutteto è stata quella del quadrato latino.

*Le prove svolte*

Furono contrassegnate 25 piante su un meleto specializzato della varietà « Rome Beauty ». Il frutteto è sito in pianura in località Levada di Piombino Dese di proprietà della Sig.ra Gina Longato ved. Benozzi. Fu prescelta la varietà « Rome Beauty » perchè fra le più recettive alla ticchiolatura.

Nel 1953 l'annata fu mediamente favorevole alle infezioni di *Venturia*,

e nel 1954 le piante furono invece attaccate in forma gravissima, assai più intensa della già famosa grave epifitia del 1951. Annata sfavorevole al parassita fu il 1955, e il 1956 ha ripetuto una stagione eccezionale, tanto da mettere a dura prova persino il provetto frutticoltore.

Come si vede la ripetizione di gravi infezioni di ticchiolatura è così frequente che nelle nostre zone detto parassita deve essere tenuto in considerazione alla stessa stregua della peronospora della vite. La ripetizione della sperimentazione trova pertanto in questo la sua giustificazione.

L'andamento stagionale dunque del 1956 fu decisamente favorevole alla *Venturia*, poichè il marzo fu abbastanza piovoso (mm 20,3 di più della media normale), con pioggia concentrata tutta nelle due ultime decadi; in aprile complessivamente caddero ben 139 mm di acqua; in maggio 69,2 mm ed in giugno 120 mm. Con ciò, il primo periodo vegetativo fu particolarmente difficile, più facile fu la lotta nel mese di maggio, epoca questa della più alta recettività dei frutti, ma poi giugno fu di nuovo poco propizio al frutticoltore, poichè le frequenti precipitazioni favorirono gravi attacchi alla frutta, sebbene questa avesse un grado minore di recettività. Per quanto riguarda l'apparato fogliare, esso ha soggiacciuto a continue infezioni fino a tutto il mese di agosto. Tutto sommato fu una annata difficile e solo coloro che effettuarono con una particolare diligenza la lotta, riuscirono a proteggere piante e frutta.

In base all'esperienza acquisita dalle precedenti sperimentazioni ed in dipendenza della frequenza ed intensità delle pioggie cadute, abbiamo prodigato i seguenti trattamenti alle date a fianco riportate;

il 1° trattamento fu eseguito il 10 aprile,
il 2° trattamento fu eseguito il 17 aprile,
il 3° trattamento fu eseguito il 24 aprile,
il 4° trattamento fu eseguito il 4 maggio,
il 5° trattamento fu eseguito il 15 maggio,
il 6° trattamento fu eseguito il 25 maggio (inizio lotta contro la *Carpocapsa*),
il 7° trattamento fu eseguito il 7 giugno,
l'8° trattamento fu eseguito il 15 giugno,
il 9° trattamento fu eseguito il 23 giugno,
il 10° trattamento fu eseguito il 4 luglio,
l'11° trattamento fu eseguito il 25 luglio.

Le epoche dei trattamenti corrisposero a questi stadi di sviluppo delle piante: il 10 Aprile le piante erano nel periodo della « liberazione delle gemme »; il 24 Aprile nel periodo dei mazzetti; il 4 maggio inizio fioritura; il 15 maggio periodo della sfioritura; il 25 maggio nel periodo dell'accrescimento dei frutticini; il 7 giugno « ingrossamento dei frutti ».

A maggior precisazione si riporta la piovosità verificatasi nel periodo del ciclo vegetativo delle piante.

Tabella VII

Mese di marzo, complessivamente sono caduti mm. 91,6 (normale mm. 71,3)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mese di aprile | il giorno | 2 | mm | 3,6 | |
| | » | 6 | » | 0,8 | |
| | » | 14 | » | 8,4 | |
| | » | 15 | » | 9,6 | |
| | » | 16 | » | 13,4 | |
| | » | 17 | » | 41,8 | |
| | » | 18 | » | 0,4 | |
| | » | 19 | » | 4,8 | |
| | » | 22 | » | 12,8 | |
| | » | 23 | » | 0,4 | |
| | » | 24 | » | 2,4 | |
| | » | 25 | » | 22,6 | |
| | » | 27 | » | 1 | |
| | » | 29 | » | 22,6 | |
| | » | 30 | » | 1,4 | complessiv. mm 139,2 |
| Mese di maggio | il giorno | 1 | » | 2,8 | |
| | » | 14 | » | 0,6 | |
| | » | 20 | » | 16,6 | |
| | » | 22 | » | 12,2 | |
| | » | 23 | » | 2,4 | |
| | » | 24 | » | 12,4 | |
| | » | 25 | » | 17,4 | |
| | » | 31 | » | 4,8 | complessiv. mm 69,2 |
| Mese di giugno | il giorno | 1 | » | 3,2 | |
| | » | 8 | » | 1 | |
| | » | 9 | » | 18,6 | |
| | » | 10 | » | 2,8 | |
| | » | 11 | » | 20,8 | |
| | » | 12 | » | 1,2 | |
| | » | 17 | » | 8 | |
| | » | 18 | » | 29,4 | |
| | » | 19 | » | 0,8 | |
| | » | 21 | » | 18,4 | |
| | » | 22 | » | 0,6 | |
| | » | 23 | » | 0,4 | |
| | » | 24 | » | 1,4 | |
| | » | 25 | » | 10,8 | |
| | » | 28 | » | 2,8 | complessiv. mm 120 |
| Mese di luglio | il giorno | 2 | » | 19,2 | |
| | » | 3 | » | 10,4 | |
| | » | 9 | » | 2,6 | |
| | » | 11 | » | 26,8 | |
| | » | 31 | » | 5,8 | complessiv. mm 64,8 |

Riassumendo, abbiamo in particolare tenuto presente:

*a*) la piovosità abbondante di marzo (mm 91), la quale favorì maturazioni « massive » di ascospore;

*b*) che ogni pioggia, dall'inizio della comparsa delle foglioline, può procurare una infezione;

*c*) i due periodi di maggior suscettibilità alle infezioni, e cioè il periodo prefiorale e quello subito post-fioritura;

*d*) la possibilità di poter subire sempre nuove infezioni durante il periodo dello sviluppo vegetativo delle piante.

Assai in anticipo, pertanto, a gemme appena schiuse, in considerazione che le piante oggetto della sperimentazione, non avevano subito nessun trattamento invernale, abbiamo fatto eseguire il primo trattamento il giorno 10 aprile. D'incidenza riportiamo che le 730 piante dell'Azienda Benozzi furono irrorate il 30 marzo con polisolfuro di calcio alla concentrazione di 8° Bé, per cui il primo trattamento antiticchiolatura si fece il 18 aprile.

La pioggia dei giorni 14 a 17 aprile ci ha consigliato di intervenire sollecitamente e difatti il secondo trattamento ebbe luogo il pomeriggio del 17. Per l'insistere del cattivo tempo, il giorno 24 si fece il terzo trattamento.

Con lo stesso criterio decidemmo per il quarto, epoca in cui le piante presentevano l'inizio della fioritura. Tutto sommato, contrariamente ai suggerimenti dei calendari, abbiamo eseguito ben 4 *trattamenti prefiorali*, numero risultato non per nulla eccessivo in base alle constatazioni dei frutticoltori poco diligenti, i quali verso alla metà di maggio notarono gravi infezioni alle proprie piante.

Nell'azienda Benozzi, dopo il polisolfuro del 30 marzo, ed il trattamento del 18 aprile, si irrorò ancora il 21, il 24, il 28 aprile ed il 2 maggio praticando così ben 6 interventi avanti la fioritura.

Con criterio analogo intervenimmo successivamente ad intervalli di 11, 10 e 12 giorni nei trattamenti di base della postfioritura anche perchè il tempo si era alquanto mitigato.

Complessivamente furono prodigati 11 trattamenti, riuscendosi a frenare totalmente le infezioni sulla frutta, non però su tutte le foglie ultime nate, sì che sarebbe stato proficuo intervenire un'altra volta nei primi giorni di agosto (come fece fare, con grande beneficio, la Sig.ra Benozzi).

In novembre e nei primi giorni di dicembre rivisitammo le prove per accertare la caduta delle foglie. Nessuna differenza fu notata fra le piante delle

4 tesi, a differenza dei controlli dove la metà delle foglie possedute caddero 15 giorni prima.

Fig. 1. — *In alto*: una cassetta di mele in piante testimoni (non trattate). *Nel centro*: frutta di piante protette con Poltiglia Bordolese. *In basso*: frutta di piante protette con « Zineb » (« Aspor »).

Visibilissima fu la differenza al 5 di dicembre, fra le piante della sperimentazione e le attigue (in condizioni simili) irrorate dalla Sig.ra Benozzi. Le prime erano totalmente spoglie; le seconde presentavano le cacciate

apicali con diverse foglie ancora attaccate (effetto del trattamento tardivo). Ciò ha confermato la opportunità dell'ultimo trattamento, e che la caduta precoce delle foglie è dovuta a cause di natura parassitaria.

In riassunto, l'andamento stagionale del 1956 ha portato ad un ritardo nello sviluppo delle gemme (10 giorni rispetto al 1955), sì che si notò la prima esplosione delle infezioni il giorno 4 maggio. L'8 maggio le piante erano in piena e superba fioritura; la fecondazione è stata favorita da un tempo ideale, e il 25 maggio si notarono le prime infezioni alle meline, frutticini che avevano assunto un diametro di circa 10 mm. Ciò vuol dire che si sono infettati durante il periodo della « sfioritura » (caduta dei petali). Le infezioni poi si susseguirono ininterrottamente fino alla fine del ciclo vegetativo delle piante.

Prima di esaminare i risultati ottenuti riportiamo i dati desunti dalle osservazioni e dai conteggi e pesi:

TABELLA VIII

*Osservazioni delle foglie al 30 giugno e 24 luglio* (1)

| Tesi | Filari | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| **30 GIUGNO** | | | | | | |
| 1 | . | + | . | — | — | 9 |
| 2 | .. | .. | . | — | — | 9 |
| 3 | + + | +++ | . | . | .. | 7 |
| 4 | .. | .. | . | . | . | 8,6 |
| 5 | (+)n | (+)n | (+)n | (+)n | (+)n | 2 |
| **24 LUGLIO** | | | | | | |
| 1 | . | — | . | . | . | 9,1 |
| 2 | — | — | — | . | — | 9,8 |
| 3 | . | .. | . | . | . | 8,8 |
| 4 | . | — | . | — | . | 9,4 |
| 5 | (++)n | (++)n | (++)n | (++)n | (++)n | 1 |

(1) Valori: — = 10; . = 9; .. = 8; + = 7; ++ = 5; +++ = 4; (+)n = 2; (++)n = 1.

## Tabella IX (1)

| Tesi | Antierittogamico | Filare 1 | | | | | Filare 2 | | | | | Filare 3 | | | | | Filare 4 | | | | | Filare 5 | | | | | Media | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Voto foglie | Frutta | | | | Voto foglie | Frutta | | | | Voto foglie | Frutta | | | | Voto foglie | Frutta | | | | Voto foglie | Frutta | | | | Voto foglie | Frutta | | | |
| | | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % | | Totale | Sane | Ticchiol. n.° | Ticchiol. % |
| 1 | Zolfo 0.4+Tiez. 0.2 | 8 | 404 | 400 | 4 | 0.99 | 8 | 548 | 540 | 8 (3) | 1,459 | 8 | 968 | 964 | 4 (1) | 0,413 | 7·5 | 936 | 924 | 12 | 1.28 | 8·5 | 1016 | 1004 | 12 | 1,18 | 8,1 | 3872 | 3872 | 40 | 1,03 |
| | Kg. | | 75.700 | 75 | 0.700 | | | 97,800 | 96 | 1,800 | | | 142 | 141 | 1 | | | 187.800 | 185 | 2.860 | | | 186.200 | 184 | 2.200 | | | 689.500 | | 8.500 | 1,232 |
| 2 | Tiezene 0.2 | 8 | 726 | 720 | 6 | 0.826 | 7.5 | 1078 | 1070 | 8 (2) | 0,742 | 8,5 | 854 | 850 | 4 (1) | 0,468 | 7,5 | 1.032 | 1020 | 12 | 1.162 | 7·5 | 650 | 644 | 6 | 0.906 | 7,8 | 4340 | 4304 | 36 | 0,829 |
| | » | | 143 500 | 142 | 1.500 | | | 183,600 | 182 | 1,600 | | | 151.100 | 150 | 1.100 | | | 180.500 | 178 | 2.500 | | | 117.800 | 116 | 1.800 | | | [illegible] | | 8.500 | 1,094 |
| 3 | Tiezene 0.1 | 6 | 966 | 956 | 10 | 1.035 | 6 | 1350 | 1320 | 30 | 2.221 | 6,5 | 1002 | 992 | 10 | 0,998 | 6 | 1.056 | 1026 | 30 | 2.84 | 6 | 942 | 930 | 12 | 1.27 | 6,1 | 5224 | 5132 | 92 | 1,76 |
| | » | | 152.500 | 150 | 2.500 | | | 217.500 | 210 | 7.500 | | | 167.250 | 165 | 2.250 | | | 183.500 | 177 | 6.500 | | | 1 2 [illegible] | [illegible] | 2 [illegible] | | | [illegible] | | [illegible] | |
| 4 | Polvere Caffaro 0,4 | 7 | 988 | 980 | 8 | 0.809 | 7 | 760 | 750 | 10 (1) | 1.315 | 6,5 | 1092 | 1060 | 32 | 2.93 | 6 | 652 | 640 | 12 | 1,84 | 7 | 482 | 480 | 2 | 0.414 | 6,7 | 3974 | 3910 | 64 | 1,61 |
| | » | | 185.600 | 184 | 1.600 | | | 132 | 130 | 2 | | | 182.400 | 176 | 6.400 | | | 111 | 108 | 3 | | | 90.500 | 90 | 0,500 | | | 701.500 | | 13.500 | 1,924 |
| 5 | Testimonio | 0 | 367 | 21 | (1) 346 | 94.27 | 0 | 798 | 48 | 750 | 93.98 | 0 | 457 | 17 | 440 | 96.28 | 0 | 635 | 10 | 625 | 98.42 | 0 | 553 | 8 | 545 | 98.54 | 0 | 2805 | 99 | 2706 | 96,46 |
| | » | | 56,250 | 5,250 | 51 | | | 103,400 | 13,400 | 90 | | | 65,100 | 5,100 | 60 | | | 84,750 | 2,750 | 82 | | | 82,650 | 2,650 | 80 | | | 392,150 | | 363 | 92,56 |

(1) La maggior parte delle infezioni è tardiva
(2) due infezioni precoci
(3) due infezioni vecchie - 2 infezioni nuovissime
(4) l'infezione tardiva

Riportiamo in sunto le sole medie dei dati rilevati:

TABELLA X

| | Tesi | Voto Foglie | Mele ticchiolate per cento — Filari 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Media % | Fatto 100 il Testimonio % di danno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Zolfo b. 0,4 + Tiezene 0,2 | 8,1 | 0,99 | 1,459 | 0,413 | 1,28 | 1,18 | 1,03 | 1,06 |
| 2 | Tiezene 0,2 | 7,8 | 0,82 | 0,742 | 0,468 | 1,162 | 0,906 | 0,82 | 0,859 |
| 3 | Tiezene 0,1 | 6,1 | 1,05 | 2,221 | 0,998 | 2,84 | 1,27 | 1,76 | 1,82 |
| 4 | Polvere Caffaro 0,4 | 6,7 | 0,80 | 1,315 | 2,93 | 1,84 | 0,414 | 1,61 | 1,63 |
| 5 | Testimonio | 0 | 94,27 | 93,98 | 96,28 | 98,42 | 98,54 | 96,46 | 100 |

*Discussione dei dati.*

*e*) L'esame della tesi 5) ci dimostra a sufficienza la grave infezione di ticchiolatura subita (96,46% di mele colpite). Ma l'entità del danno non riguarda solo le già gravissime percentuali di frutta colpita, poichè il conteggio non ha permesso di calcolare le meline infettate presto e successivamente cadute al suolo. Basta a tal proposito esaminare il n° medio per pianta riscontrato nelle tesi 1, 2, 3, e 4 che risulta uguale a (4351 : 5 = 870) 870, con la tesi 5) (2805 : 5 = 561) che è pari a n° 561. Risulta che le piante di controllo hanno perduto, nel corso della stagione, ben il 35,51% di mele.

Riportiamo anche in riassunto il peso medio delle mele raccolte.

TABELLA XI

| | Tesi | Peso delle mele (valore medio) — Totale Gram. | fatto 100 Tesi 2 | | Ticchiolate grammi | grammi | grammi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Z. bag + Tiezene | 178,1 | 99,5 | 0,5 | 212,5 | 90,7 | 9,3 |
| 2 | Tiezene 0,2 | 178,9 | 100 | — | 236,1 | 100 | — |
| 3 | Tiezene 0,1 | 167,1 | 93,4 | 6,6 | 233,1 | 99,5 | 0,5 |
| 4 | Polv. Caffaro 0,4 | 176,5 | 98,6 | 1,4 | 210,9 | 90,09 | 9,91 |
| 5 | Testimonio | 139,8 | 78,2 | 21,8 | 134,1 | 56,7 | 43,3 |

Le mele delle piante di testimonio risultarono dunque di peso medio inferiore di circa il 22%, deficienza che si deve imputare al menomato stato dell'apparato fogliare.

Le formulazioni prescelte per la prova dimostrarono tutte di essere state in grado di frenare integralmente le infezioni di ticchiolatura. Il danno come si è visto, è ridotto a poco più dell'1% delle mele prodotte, ma dobbiamo far rilevare che trattasi anche di una menomazione relativa, trattandosi che le infezioni rilevate assai raramente alterarono profondamente la mela. Per il 90% delle infezioni trattasi di contaminazioni del mese di giugno ad epoca relativamente avanzata con la frutta meno recettiva. Una conferma della scarsa gravità del danno, ce la offre l'esame dei pesi medi riscontrati; l'infezione non ha turbato la regolare maturazione.

Interessante il fatto che la concentrazione bassa del « Tiezene » tesi 3) (0,1%) di poco si è scostata alla arcinota efficacia della Polvere Caffaro allo 0,4% (unità 6,4 di rame metallico), e che è riuscita praticamente a frenare integralmente le infezioni di *Venturia* nell'annata in corso su varietà recettiva.

L'aggiunta dello zolfo bagnabile (ben 400 grammi per hl.) ai 200 grammi di « Tiezene » (tesi 1) non ha dimostrato di arrecare nessun beneficio ai fini di una maggiore efficacia rispetto alla tesi 2). Detto fatto ci conferma (fenomeno riscontrato nelle prove antiperonosporiche) la mancanza di sinergia fra lo zolfo e lo « Zineb » ai fini di una esaltazione di efficacia dei rispettivi componenti. Resta il fatto negativo dello zolfo colloidale che, nelle annate ad estate calde e con giornate limpide, può procurare delle ustioni.

La Polvere Caffaro allo 0,4 ha dimostrato di possedere la sua nota alta efficacia verso la *Venturia*, e se all'attivo presenta una mancanza di ustionature visibili alle foglie, non dobbiamo dimenticare le microrugginosità prodotte dal rame alla frutta che la rende alquanto opaca rispetto a quella trattata con il « Tiezene ».

Resta per ultimo da considerare la tesi 2) (« Tiezene » allo 0,2%), che ha dato i migliori risultati, dimostrando di aver esplicato una efficacia più elevata dei formulati usati nelle altre tesi. Detta concentrazione ha dimostrato di essere più che sufficientemente in grado di lottare la ticchiolatura, senza procurare disturbi all'apparato fogliare. Detta concentrazione ha dunque un largo margine di sicurezza con qualsiasi andamento del tempo e con varietà suscettibili.

## CONCLUSIONI PARZIALI

La sperimentazione svolta, congiuntamente alle osservazioni fatte, nel corso dell'intero ciclo vegetativo, ci consentono di formulare le seguenti conclusioni:

1) Le formulazioni usate hanno tutte soddisfatto in pieno nei riguardi dell'integrità della produzione, sia nell'aspetto che nello stato dell'apparato

fogliare. Nessuno ha denunciato lacune di rilievo dato l'andamento dell'estate piovoso e con giornate non troppo luminose. Così dicasi della Polvere Caffaro, la quale non ha procurato gli inconvenienti che di norma arreca la Poltiglia Bordolese.

Le foglie migliori furono quelle irrorate con il « Tiezene ».

2) In merito all'efficacia dei quattro formulati, le prove hanno messo chiaramente in evidenza innanzitutto *l'alto potere fungicida verso la Venturia del « Tiezene », percui non vi debbono essere più dubbi sulla convenienza del suo impiego.* Sebbene i risultati delle tesi si siano quasi equivalsi, risulta classificata al primo posto la tesi 2 (« Tiezene » 0,2); al secondo la tesi 1 (Zolfo Coll. 0,4 + « Tiezene » 0,2), al terzo la tesi 4 (Polvere Caffaro 0,4) ed all'ultimo posto, ma assai vicino alle altre la tesi 3 (« Tiezene » 0,1).

Il risultato della tesi 3) (« Tiezene » 0,1) conferma la particolare sensibilità, agli anticrittogamici, delle spore della ticchiolatura, percui la lotta può effettuarsi con profitto usando concentrazioni modeste.

I dati desunti dalla tesi 1) (zolfo coll. 0,4 + « Tiezene » 0,2), se si confrontano con quelli della tesi 2) (« Tiezene » 0,2), dimostrano che l'addizione dei due fitofarmaci *non* porta una sinergia; anzi agli effetti pratici risulta più conveniente usare sempre il « Tiezene » da solo.

Soddisfacente l'esito della tesi 4) (Polvere Caffaro 0,4) che se il comportamento nei riguardi dell'efficacia e delle visibili ustionature non risultò molto differente dalle altre tesi, resta sempre il fatto negativo delle microrugginosità procurate dal rame alla frutta, la quale viene ad essere leggermente menomata.

3) La sperimentazione ha dimostrato ancora una volta, che la lotta contro la *Venturia inaequalis*, deve poggiare sull'osservazione della piovosità, specie nei due periodi di maggior recettività; inizio vegetativo delle piante fino alla fioritura e e durante una ventina di giorni dopo l'antesi. Da tener presente che le infezioni si susseguono — in caso di pioggie — ininterrottamente per tutto il ciclo vegetativo della pianta. I quattro trattamenti prefiorali prodigati alle piante in prova, non si sono dimostrati eccessivi, e così dicasi del numero totale degli interventi (11) dimostratisi in pratica insufficienti. Per la totale integrità dell'apparato fogliare, necessitava irrorarla ancora una volta ai primi giorni di agosto. *L'intervento tardivo, risulta sempre di grande utilità,* poichè non dobbiamo dimenticare che durante il tardo autunno la pianta deve pensare a portare a completa maturazione la frutta e alla formazione delle gemme a fiore, onde garantire la produzione futura.

4) Nessuna differenza degna di rilievo fu notata in merito alla caduta delle foglie all'inizio dell'inverno. Le foglie sono cadute assai tardi alla fine

di novembre in seguito a copiose brinate. Riteniamo che nessuna influenza su detto fenomeno, sia da attribuire al fitofarmaco. Osservazioni fra piante adulte ed in giovane età, fra quelle irrorate l'ultima volta il 24 luglio e quelle trattate anche ai primi di agosto, ci confermano che la caduta precoce delle foglie nel melo è solo dovuta a cause parassitarie.

In conclusione la sperimentazione (svolta in annata favorevole al parassita) ha dimostrato in modo inequivocabile la possibiltà di sostituire i sali di rame e gli zolfi bagnabili con i nuovi anticrittogamici acuprici (organici). L'alta efficacia verso il parassita, l'assenza totale di fitotossicità, la mancanza di ustionature sia alle foglie che alla frutta, rappresentano requisiti tali che fanno dell'etilenbisditiocarbamato di zinco un fitofarmaco *ideale* per la lotta contro la ticchiolatura del melo.

## CONCLUSIONI GENERALI

Dalla sperimentazione del triennio 1953-1955-1956 i quali anni sono stati caratterizzati da andamenti climatici diversi e precisamente il 1953 annata di media, il 1955 di scarsissima, e il 1956 di grave intensità di infezioni, è emerso chiaramente che la ticchiolatura —nelle nostre zone umide — deve essere lottata per tutto il ciclo vegetativo della pianta in base alla piovosità.

Difatti in annate con primavera piovosa le infezioni avvengono assai presto (1953 inf. il 15 aprile esplosione il 1° maggio; 1956 inf. il 17 aprile esplosione il 5 maggio) da quando cioè le foglioline risultano appena spiegate, donde la necessità di intervenire col primo trattamento assai presto. Questo fatto conferma l'utile efficacia degli interventi con polisolfuro di calcio ad alta concentrazione e dei trattamenti in « bleu » se fatti molto tardi, i quali permettono di ritardare alcuni giorni sempre il 1° trattamento prefiorale. Ciò non esime però, in caso di pioggie ripetute, di dover ripetere ugualmente i trattamenti a periodi ravvicinati durante i due cicli di maggiore suscettibilità (pre e post fiorale).

La sperimentazione ha messo in evidenza che ad andamento climatico favorevole al parassita, il fungo non arresta mai la sua attività e che in annate ad estate caldo, dopo la pausa estiva riprende in autunno, causando — in caso di pioggie — gravi danni alle ultime foglie nate e di riflesso alla totale economia della pianta. Non si deve dimenticare che proprio nell'ultima fase di vegetazione, la pianta deve provvedere alla maturazione della frutta e delle gemme a frutto per la produzione futura; donde l'utilità di qualche trattamento tardivo.

Che ancora il fungo presenta una spiccata sensibilità ai fitofarmaci percui risulta proficuo condurre la lotta usando concentrazioni modeste a periodi più o menò ravvicinati a seconda della frequenza delle pioggie.

Che il « Tiezene (« Zineb ») in confronto agli usuali anticrittogamici, si è rivelato un fitofarmaco *ideale*, dimostrando, alta efficacia verso il parassita, assenza totale di fitotossicità, mancanza assoluta di ustionature sia alle foglie che alla frutta, fatti questi che permettono alla integrale sostituzione e dei sali di rame, che come noto, non sono del tutto ben tollerati dal melo, e degli zolfi bagnabili i quali procurano inevitabilmente spesso delle gravi ustionature alle foglie.

*Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, Padova.*

## LA LOTTA CONTRO LE SCLEROTINIE DEI FRUTTIFERI

C. SIBILIA

Una prova di lotta contro le Sclerotinie dei fruttiferi è stata eseguita con prodotti acuprici nei pressi di Roma. Questa ricerca si presentava di un certo interesse perchè fino a qualche anno fa non si disponeva di un anticrittogamico veramente efficace contro questi funghi, data la limitata azione degli stessi prodotti a base di rame.

Furono provati: un composto a base di etilendisditiocarbamato di Zn (il « Dithex » B.P.D.), il « Phygon » della U.S. Rubber Company a base di naftochinoni e « l'S.R. 406 » della Esso Standard Italiana prodotto ftalimidico, e si agì contro le sclerotinie del pero, del melo, del pesco e del susino.

Solo per il pero il numero delle piante trattate e dei frutti ottenuti è stato sufficente per trarne dei buoni risultati orientativi, mentre per le altre specie il numero delle piante e dei frutti fu troppo esiguo per permettere conclusioni.

Per il pero i risultati furono i seguenti: sulle piante di controllo frutti ammalati N. 153, sulle piante trattate: con « Dithex » frutti ammalati N. 12, con « Phygon » frutti ammalati 15 e con « SR 406 » frutti ammalati 16.

Questa prova ha dato risultati molto soddisfacenti e dimostra come anche contro le sclerotinie i prodotti acuprici potranno avere una utile applicazione.

*Stazione di Patologia Vegetale, Roma.*

# SPERIMENTAZIONE DI ACUPRICI SUI FRUTTETI

M. CRISTINZIO

Il Laboratorio Sperimentale di Patologia di Portici si è particolarmente occupato di osservare l'azione di alcuni prodotti acuprici su di una malattia dell'Albicocco, pianta sulla quale soprattutto si fonda la economia dei coltivatori Vesuviani. Questo fruttifero negli ultimi due anni è stato attaccato in forma epidimica e violenta dalla *Sclerotinia laxa*, determinando danni molto gravi ed ingenerando allarme nei coltivatori.

Si sono usati, « Aspor », « Captan » e « Nirit » in concentrazioni del 0,2; 0,2 e 0,15. Tuttavia i trattamenti invernali e prefiorali sono stati sempre effettuati con prodotti rameici. I trattamenti sono stati 6. Uno eradicante in ottobre ed 1 prefiorale in marzo (con Poltiglia Bordolese al 2%). I successivi trattamenti: alla comparsa dei boccioli, dopo la alligazione, a caduta del calice e 10-12 giorni dopo. I risultati ottenuti con lo « Zineb » usato sono stati i migliori, in parità con quelli rameici. Meno efficaci invece il « Captan » ed il « Nirit ».

Nelle varie zone trattate si sono avute differenze climatiche talvolta sorprendenti, data la limitata estensione della zona Vesuviana, ed appare chiaro che la tempestività del trattamento ha direttamente influito sui risultati.

Nessuna azione fitotossica si è notata sulle piante, che hanno portato ottima frutta. E' da notare che le piante trattate con « Zineb » e « Captan » sono state più attaccate dal « Mal bianco », ma già a raccolta ultimata.

I trattamenti sono stati fatti nei Comuni di Somma Vesuviana, Boscoreale, Terzigno e S. Giorgio.

Gli acuprici sono stati anche provati in via orientativa sugli Agrumi, e specificamente su Arancio amaro e Limone, contro il « Mal secco » nella zona vivaistica di Nocera e sulla Costiera Amalfitana. Si sono usati « Zineb » e « Captan » al 3% 0,3%. Si sono effettuati 6 ed 8 trattamenti. I risultati migliori, ma inferiori a quelli ottenuti con prodotti rameici, si sono avuti nella serie di 8 trattamenti. L'andamento stagionale è stato, specie nel periodo invernale, molto sfavorevole agli attacchi del parassita.

Comunque il risultato sembra dare adito a buone speranze pur restando fermo l'interrogativo del lato economico. Infatti, dato che la persistenza degli acuprci è inferiore, occorre intervenire con un numero di trattamenti

maggiore rispetto a quelli rameici, ed a parte il costo ancora elevato dei prodotti acuprici, resta sempre la maggiore spesa della mano d'opera.

Il problema del « Mal secco » è più che mai di attualità sulla Costiera Amalfitana e in altre zone della Campania. Per quanto riguarda la Costiera Amalfitana, grazie anche all'interessamento dell'Ispettorato Provincale della Agricoltura e dell'Osservatorio Fitopatologico, gli agricoltori si sono costituiti in Consorzio Volontario, e di recente si sono mostrati sfavorevoli alla costituzione di Consorzio Obbligatorio contro il « Mal secco » ed altre malattie degli Agrumi. Ritengo che questo possa essere il primo passo per affrontare decisamente il problema alla cui soluzione il Ministero dell'Agricoltura ha già contribuito, negli anni 1955 e '56, con il suo diretto concorso finanziario e l'intervento degli Organi tecnici allo scopo di effetuare una lotta razionale.

*Istituto di Patologia Vegetale ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Portici (Napoli).*

## SPERIMENTAZIONE CON ACUPRICI SU ALTRE CULTURE

M. CRISTINZIO

Questa è stata effettuata su Patata e Pomodoro con « Zineb » misto a rame e Poltiglia Bordolese.

Contro la *Phytophthora infestans* i prodotti hanno mostrato parità di efficacia nei confronti della Poltiglia Bordolese, mentre si sono mostrati superiori nettamente per *Altenaria solani* e *Stemphylium solani* su Patata, meno nettamente superiori su Pomodo.

Migliore anche la efficacia delle « Zineb » contro le *Septoria lycopersici.*

Le foglie trattate con « Zineb » sono sempre più espanse, con lobi più pronunciati; la produzione è stata migliore, almeno per quanto si riferisce ai caratteri organolettici, ed i frutti sono forniti di una buccia più sottile.

*Istituto di Patologia Vegetale ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Portici (Napoli).*

# RILIEVI SULL'IMPIEGO DI CARTE IMPREGNATE CON UN SALE QUATERNARIO D'AMMONIO PER LA PROTEZIONE DEI FRUTTI CONTRO I MARCIUMI

E. CASTELLANI e A. MATTA

Da tempo contro le muffe degli agrumi e più recentemente, sia pure su scala molto più limitata, anche contro vari marciumi delle pomacee, come è noto, si usa immergere le frutta raccolte in bagni contenenti sostanze anticrittogamiche, quali gli acidi borici e derivati nonchè numerose sostanze volatili, delle quali ne sono state sperimentate oltre 400 (cfr. KLOTZ e ROISTACHER, 1954). Per la difesa contro le stesse alterazioni si ricorre anche all'impiego di carte impregnate con sostanze anticrittogamiche volatili — soprattutto difenile e composti affini — con le quali si avvolgono i singoli frutti o si rivestono le parti interne delle cassette di imballaggio.

Recentemente sono state preparate da cartiere straniere, ed a quel che ci consta anche da una cartiera italiana, carte impregnate con ammoni quaternari quali il prodotto commerciale Cequartyl B. E., a base di bromuro di lauril-dimetil-carbetossimetil-ammonio.

Tali sostanze posseggono effettivamente una riconosciuta azione battericida e fungicida ed hanno già trovato impiego nel campo della medicina umana come disinfettanti, anche nella antisepsi preoperatoria (cfr. GIUGIARO e CASTELLI, 1953), nonchè in agricoltura per la disinfezione dei semi (BARATTE, et alii, 1953) e dei magazzini (MOREAU, 1953). Poichè queste sostanze non sono volatili, non ci è sembrato che carte con esse impregnate potessero servire per difendere efficacemente i frutti dai marciumi, in quanto a tal fine, l'anticrittogamico non deve ovviamente essere portato in soluzione ma agire *a distanza*, sotto forma di prodotti più o meno volatili, come egregiamente avviene nel caso del difenile e di alcuni suoi derivati.

Comunque, nel corso di nostre esperienze tendenti a ricercare adatti mezzi di lotta contro le malattie da trasporto delle banane — sulle quali è già stato pubblicato un primo contributo (CASTELLANI, 1955) — e contro i marciumi delle pomacee, dopo aver confermato in prove di laboratorio l'azione fugicida del Cequartyl B. E. addizionato al substrato sul quale venivano coltivati vari fungilli, si è voluto sperimentalmente appurare se carte impregnate con tale sostanza potessero effettivamente esercitare un'azione inibitrice *a distanza* sullo sviluppo di alcuni fungilli causa di alterazioni dei frutti.

A tal fine si sono condotte alcune esperienze avvalendoci della medesima

tecnica che per altri prodotti, quali il difenile ed alcuni derivati dell'ortofenilfenolo, ci aveva fornito risultati ed indicazioni nettamente significative (cfr. CASTELLANI l. c.).

In una prima esperienza un congruo numero di scatole Petri (10 per tesi), contenenti brodo di carota agarizzato, vennero inoculate con sospensioni di conidi di *Gloeosporium musarum* Cke. et Massee, di *Stachylidium theobromae* Turc. (cause di alterazioni delle banane) e di *Phomopsis mali* Rob. agente di un marciume delle mele.

In una serie di capsule fu applicata, con le necessarie misure di asepsi, nella parte interna del coperchio, a distanza quindi di circa un cm. dal substrato, un foglio di carta bibula impregnata con soluzione al 0,5% di Cequartly B. E. e quindi fatta asciugare. Nelle altre due serie, tenute come controlli, si pose invece, sempre nell'interno del coperchio, in una fogli di carta bibula che non aveva subito alcun trattamento e nell'altra fogli di carta impregnata con ortofenilfenato di sodio allo 0,1%.

L'inclusione di questo secondo controllo si rendeva necessaria per paragonare l'eventuale azione del Cequartyl con quella di un prodotto ad azione sicuramente antimicrobica. Fu scelto l'ortofenilfenato di sodio in quanto la sua azione era stata da noi stessi confermata in precedenti esperienze (cfr. CASTELLANI l. c.).

Attraverso le osservazioni giornaliere effettuate durante 2 settimane, tra le colture in capsule con carte al Cequartyl e quelle in capsule con carte non impregnate non fu rilevata nessuna differenza significativa sullo sviluppo dei microrganismi saggiati che risultò ugualmente rigoglioso. Nelle capsule con carte all'ortofenilfenato di sodio, lo sviluppo dei fungilli fu invece completamente inibito.

Una seconda esperienza fu effettuata con la stessa tecnica impiegando, anzichè carte impregnate in laboratorio, carte al Cequartyl da avvolgere i singoli frutti (Fruit-Pack) forniteci già preparate da una cartiera francese. Come funghi test si scelsero i seguenti agenti di alterazioni delle frutta: *Trichothecium roseum* Link, *Monilia fructigena* Pers. e *Didimella Voglinoi* M. Arn.. Anche in questo caso le colture in capsule con carte al Cequartyl furono confrontate con altre con carte all'ortofenilfenato di sodio allo 0,1% e con testimoni con carte che non avevano ricevuto alcun speciale trattamento. In ogni caso si effettuarono cinque replicazioni. I risultati di questa esperienza confermarono quelli della precedente. Lo sviluppo dei diversi fungilli fu infatti ugualmente rigoglioso tanto nelle capsule con carte al Cequartyl quanto in quelle con carte non impregnate, mentre fu completamente inibito con carte impregnate di ortofenilfenato di sodio.

Dalle esperienze di cui sopra risulta pertanto, come del resto era prevedi-

bile, che il Cequartyl non esplica nessuna azione a distanza sullo sviluppo dei diversi fungilli saggiati. L'uso di tale prodotto, quale impregnante di carte destinate alla protezione dei frutti dai marciumi, appare quindi sconsigliabile. Ci consta del resto che una cartiera che aveva messo in commercio Fruit-Packs al Cequartyl, ne ha attualmente cessato la produzione.

Probabilmente avremmo ritenuto superfluo riferire le esperienze di cui sopra, — di alcune delle quali era già stato fatto un cenno incidentale in altro lavoro (CASTELLANI l. c.) — se a risultati discordanti, favorevoli cioè all'impiego di carte al Cequartyl, non fosse arrivata A. SAPONARO (1955) utilizzando una tecnica che non ci sembra rispondente per lo specifico scopo, non avendo essa tenuto conto che il dato significativo per suffragare la convenienza dell'impiego di carte impregnate per la lotta contro i marciumi dei frutti, era appurare non l'attività fungicida — ben nota del resto — dell'ammonio quaternario in soluzione, ma bensì la sua azione a distanza, il che non risulta dalla sua nota.

*Istituto di Patologia Vegetale, Università di Torino.*

## LAVORI CITATI

CASTELLANI E., *Problemi fitopatologici della bananicoltura somala*, Relaz. Mon. Agr. subtrop. trop. N. S. *73*, Ist. Agr. Oltremare Firenze, 1955.

GIUGIARO A. e D. CASTELLI, Il metil-fenil-dodecil-trimetil-ammonio-metossisolfato nella antisepsi preoperatoria, *Minerva chirurgica 8*, 88, 1953.

KLOTZ L. J. e C. N. ROISTACHER, Volatile chemicals for control of mold decay of citrus fruits, *Calif. Citrogr.*, *39*, 268, 1954.

MOREAU Cl., Les champignons de l'atmosphère des entrepôts de fruits, *Fruits*, *8*, 259, 1953.

SAPONARO A., Prove sull'azione fungicida di una carta per agrumi inviata dalla cartiera di Ormea, *Boll. Staz. Pat. veg.*, S. III, *13*, 141-155, 1955.

BARATTE J., DARPOUX, LEBRUN e DURGEAT, Sur l'utilisation d'un ammonium quaternaire pour la désinfection des semences de betteraves et la lutte contre divers parasites de la betterave. *C. R. Acad. Agric. France.* Extrait du procés-verbal de la Séance du 23 Décembre 1953.

# LOTTA CON ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI CONTRO LE CRITTOGAME DEL POMODORO

D. PICCO

## Prima serie di prove

Nell'azienda agricola piacentina « Mirandola » di S. Imento, affittata dai Sigg. F.lli Devoti, nella testè decorsa campagna abbiamo fatto impianto e portato a termine, grazie alla fattiva collaborazione dei conduttori, prove di lotta contro le più comuni crittogame parassite del pomodoro, con particolare riguardo alla peronospora (*Phytophthora infestans*) che al momento rappresenta ancora la più grave minaccia della coltura.

Nello studio della sperimentazione ci siamo preoccupati di saggiare le possibilità dello « Zineb » e dello « Ziram », in comparazione con un sale di rame, nonchè di studiare gli eventuali vantaggi dell'aggiunta di zolfo allo « Ziram » e di « Caratano » allo « Zineb ».

A tal fine ci siamo serviti dei seguenti preparati commerciali alle dosi a fianco di ciascuno di essi indicate:

a) - *Amitan* della Sipcam (preparato polverulente al 65% di dimetilbisditiocarbamato di Zn) allo 0,3%;

b) - *Amitan 'E'* della Sipcam (preparato polverulente al 65% di etilenbisditiocarbamato di Zn) allo 0,3%;

c) - *Amition* della Sipcam (preparato polverulente al 50% di dimetilbisditiocarbamato di Zn ed al 47% di zolfo micronizzato bagnabile) allo 0,5%.

d) - *Ditex* della B. P. D. (preparato polverulente al 65% di etilenbisditiocarbamato di Zn) allo 0,3%;

e) - *Caratano* della Rohm & Haas (preparato polverulente al 22,5% di dinitrofenilcaprilcrotonato con il 2,5% di sostanze affini) allo 0,1%;

f) - *Cupravit* della CO-FA (preparato polverulente al 50% di rame attivo sotto forma di ossicloruro di rame e calcio) allo 0,7%.

I prodotti di cui sopra sono stati considerati sempre da soli salvo quelli di cui ai punti d) ed e), i quali vennero sempre applicati assieme.

Le parcelle in cui venne diviso l'appezzamento furono quindi le cique seguenti:

Parcella 1 = *Amitan*
» 2 = *Amitan 'E'*
» 3 = *Amition*
» 4 = *Ditex* + *Caratano*
» 5 = *Cupravit*

I trattamenti eseguiti furono in tutto sei per parcella (vedi sotto) e la cultivar di pomodoro coltivata la « Lampadina ».

L'*Amition*, per errore, è sempre stato impiegato alla dose dello 0,3-0,4 percento anchichè a quella più appropriata dello 0,5 percento.

Per gli interventi si è sempre fatto uso di un atomizzatore a spalla del tipo « Ghibli » della Ditta Bedogni e Ferrari di Reggio Emilia.

Le quantità di anticrittogamici portate a difesa delle parcelle furono sempre calcolate in base al consumo di acqua che si avrebbe avuto con l'impiego di una pompa nebulizzatrice a 12-15 atmosfere di esercizio.

Trovandosi l'azienda in zona bassa poco discosta dal fiume Po, uno dei fattori favorevoli all'insorgere di malattie è sempre stata la nebbia che frequentemente teneva bagnata la vegetazione sino verso le 10 del mattino.

L'inserimento della peronospora nella terza decade di luglio nel campo sperimentale ha quindi trovato successivamente condizioni di umidità che hanno permesso al parassita di arrecare un certo danno, anche se non grave, alle piante ed ai frutti.

Anche la *Septoria lycopersici* ha avuto, durante la stagione, condizioni propizie al suo sviluppo. Essa ha prodotto manifestazioni di seccheréccio sulle foglie certamente uguali alla prima. Con minor intensità abbiamo riscontrato nella coltura attacchi di *Alternaria* sp. e di *Phoma destructiva.*

Al primo di settembre nei solchi delle interfile osservammo un certo numero di bacche cadute il giorno prima in seguito all'azione di un forte vento. Il numero delle bacche a terra era visibilmente diverso nelle parcelle, per cui eseguimmo il conteggio in tre interfile centrali di ciascuna di esse, per una lunghezza di 50 metri. L'esame delle bacche raccolte ci permise di ottenere il numero ed il relativo percento di quelle infette dalla *Phytophthora infestans.*

Nel tentativo di correlare l'incidenza di alcuni fattori meteorici, l'epoca dei trattamenti e l'incidenza della peronospora, si fecero dei regolari rilievi che qui riassumiamo. L'incidenza della peronospora si rilevò visualmente secondo una scala fiduciaria da zero a due per le parcelle N. 1, 2, 3, e 5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Giugno | 27 | — | Trattamento | Peronospora | 0,00 |
| Luglio | 5 | — | » | » | 0,00 |
| » | 9 | — | Pioggia | » | 0,00 |
| » | 10 | — | » | » | 0,00 |
| » | 11 | — | » | » | 0,00 |
| » | 15 | — | » | » | 0,00 |
| » | 19 | — | » | » | 0,12 |
| » | 20 | — | » | » | 0,12 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| » | 22 | — | » | Peronospora | 0,12 |
| » | 23 | — | Trattamento | » | 0,12 |
| Agosto | 1 | — | Pioggia | » | 0,12 |
| » | 2 | — | Trattamento | » | 0,12 |
| » | 4 | — | Pioggia | » | 0,12 |
| » | 8 | — | Trattamento | » | 0,87-1,00 |
| » | 22 | — | Pioggia | » | 0,67-0,70 |
| » | 24 | — | Trattamento | » | 0,67-0,70 |
| » | 27 | — | Pioggia | » | 1,12-1,25 |
| Settembre | 2 | — | » | » | 1,12-1,25 |
| » | 3 | — | » | » | 1,12-1,25 |
| » | 5 | — | » | » | 1,20-1,45 |

Umidità relativa e temperature minima e massima dell'aria sono parsi meno significativi. Nella parcella N. 4), invece, l'incidenza della peronospora si mantenne, per tutto questo lasso di tempo, tra 0,12 e 0,25.

I dati ricavati furono i seguenti:

| | Totale delle bacche raccolte | N° delle bacche peronosporate | Percento bacche peronosporate |
|---|---|---|---|
| *Amitan* | 342 | 67 | 19,5 |
| *Amitan 'E'* | 360 | 27 | 7,5 |
| *Amition* | 515 | 86 | 16,7 |
| *Ditex + Caratano* | 95 | 7 | 7,3 |
| *Cupravit* | 535 | 110 | 20,4 |

Durante la prima raccolta fu notato che i pomodori che venivano staccati nelle varie parcelle potevamo dividerli nei seguenti due gruppi:

*a*) Pomodori maturi (bacche completamente rosse sino all'attacco del picciolo o con un alone giallo intorno ad esso appena accennato);

*b*) Pomodori parzialmente immaturi (bacche rosse con un alone più o meno grande, ben deciso, di color giallo, attorno all'attacco del picciolo oltre a macchie analoghe, non sempre presenti, sul resto del frutto).

In seguito a ciò, in due tempi diversi, prelevando una cassetta a caso, per parcella, fra quelle sulla copezzagna pronte per l'invio allo stabilimento conserviero, venne eseguito il conteggio dei frutti maturi e di quelli parzialmente immaturi ricavandone i seguenti dati (si veda la tabella a pag. 4).

CONCLUSIONI.

In tutte le parcelle si è certamente ottenuta una buona difesa anticrittogamica nei riguardi di ogni parassita rilevato. Non possiamo però ritenere la

differenza della produzione determinata esclusivamente dalla diversa efficacia fungicida dei vari interventi. Il relativamente basso quantitativo di prodotto raccolto nella parcella della miscela « Ziram » - « Zolfo micronizzato » (« Amition ») è certamente anche in rapporto alla bassa dose impiegata (Kg. 20,7/ha invece di Kg. 29).

Riteniamo opportuno, però, sottolineare il comportamento della miscela Zineb-Caratano per l'alta produzione raggiunta nella parcella, per la piccola quantità di bacche perdute in seguito all'azione del vento, per la bassa percentuale di queste peronosporate e per la migliore maturazione del prodotto che permetterà all'industria una maggiore resa in prodotto lavorato.

*Influenza dei fitofarmaci irrorati sulla maturazione delle bacche*

| Parcella N° | Prodotto usato | Rilievo eseguito il giorno | N° bacche prese in esame | Bacche mature | | Bacche parzial. immat. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N° | % | N° | % |
| 1 | *Amitan* | 25.VIII | 416 | 246 | 53,00 | 170 | 47,00 |
| | | 10.IX | 406 | 225 | 55,20 | 181 | 44,80 |
| 2 | *Amitan 'E'* | 25.VIII | 395 | 262 | 66,30 | 133 | 33,70 |
| | | 10.IX | 400 | 232 | 58,00 | 168 | 42,00 |
| 3 | *Amition* | 25.VIII | 389 | 275 | 70,70 | 114 | 29,30 |
| | | 10.IX | 414 | 268 | 64,73 | 146 | 35,27 |
| 4 | *Ditex* 0,3% + *Karathane* 0,1% | 25.VIII | 404 | 322 | 79,70 | 82 | 20,30 |
| | | 1.IX | 432 | 304 | 70,30 | 128 | 29,70 |
| 5 | *Cupravit* | 25.VIII | 409 | 191 | 46,70 | 218 | 53,30 |
| | | 10.IX | 416 | 182 | 43,70 | 234 | 56,30 |

A raccolta ultimata (eseguita in sei volte) i quantitativi di prodotto maturo per parcella furono:

| Parcella | Quantità riferita ad Ha. Q.li |
|---|---|
| *Amitan* | 637 |
| *Amitan 'E'* | 728 |
| *Amition* | 689 |
| *Ditex + Caratano* | 962 |
| *Cupravit* | 754 |

Le prove hanno messo in evidenza come in tutte le parcelle difese con anticrittogamici acuprici si siano prodotti pomodori più maturi e quindi di migliore qualità.

### Seconda serie di prove

Durante il 1956 in un campo coltivato a pomodoro della cultivar « Lampadina », dell'azienda « Mola di Pittolo », di proprietà del signor Giuseppe Fioruzzi di Piacenza, abbiamo fatto impianti di prove di lotta contro le crit-

togame più comuni parassite del pomodoro, con particolare riguardo, nelle nostre intenzioni, alla peronospora (*Phytophthora infestans*) al fine di:

1) rilevare il grado di efficacia dello « Zineb » in comparazione con un sale di rame;

2) rilevare l'eventuale migliore attività della miscela « Zineb » + Zolfo colloidale rispetto allo « Zineb » da solo;

3) rilevare l'efficacia fungicida della miscela «Zineb» + «Caratano».

Le formulazioni commerciali e le dosi relative per quintale di acqua a cui abbiamo fatto ricorso sono state le seguenti:

*a*) DITEX della B.P.-D. (preparato al 65% di etilenbisditiocarbamato di Zn) allo 0,3%;

*b*) COSAN della S.I.A.P.A. (zolfo colloidale bagnabile) allo 0,2%;

*c*) CARATANO della Rohm & Haas (22,5% di dinitro-capril-fenil-crotonato con il 2,5% di sostanze affini )allo 0,1%;

*d*) POLVERE CAFFARO della Soc. Caffaro (al 16% di ossicloruro di rame e calcio) all'1,5%.

Per le prove sono state considerate le seguenti quattro parcelle contigue di 2500 mq ciascuna:

1) « Ditex » allo 0,3%

2) « Ditex » allo 0,3% + « Cosan » allo 0,2%

3) « Ditex » allo 0,3% + « Caratano » allo 0,1%

4) « Polvere Caffaro » all'1,5%.

In tutte le parcelle sperimentali, negli stessi giorni, vennero eseguite, durante tutta la stagione, sei trattamenti a mezzo di una pompa a pressione di esercizio di 12-15 atmosfere azionata da un motore a scoppio.

Durante tutto il periodo estivo-autunnale le manifestazioni di *Phytophthora infestans* sono state lievi, quasi trascurabili, mentre si sono avuti forti attacchi di *Septoria lycopersici* che hanno prodotto, in misura diversa nelle varie parcelle, disseccamenti fogliari con una intensità non trascurabile. Con una incidenza minore della *Septoria*, ma certamente superiore a quella della peronospora, si sono avuti attacchi anche da parte del *Phoma destructiva* e dell'*Alternaria*.

A fine agosto i rilievi, sulle foglie seccate od in via di disseccamento per gli attacchi di cui sopra, effettuati nella parte compresa fra il filo di sostegno (metri 0,60 dal terreno) ed il terreno hanno permesso di mettere in evidenza differenze sensibili fra le diverse parcelle. A distanza di una settimana ripetemmo le osservazioni ottenendo piena conferma dei dati relativi precedenti con differenze ancora più marcate.

Di seguito ripetiamo gli elementi ricavati nei due filari:

| | % di foglie secche od in via di disseccamento al 31/VIII/56 | al 7/IX/56 |
|---|---|---|
| Ditex | 35 | 42 |
| Ditex + Cosan | 10 | 10 |
| Ditex + Caratano | 11 | 15 |
| Polvere Caffaro | 28 | 38 |

Considerando che le diverse incidenze delle manifestazioni patogene nelle parcelle poteva variare le quantità rispettive di prodotto, ad ogni raccolto (6 in tutto) abbiamo proceduto al controllo in peso. Per ottenere dati rispondenti quanto più possibile alle differenti applicazioni, i quantitativi vennero ricavati da una striscia centrale di mq 421,3 di ogni parcella in modo da poter escludere tutte quelle file che potevano aver beneficiato anche del diverso trattamento considerato in quelle attigue.

Riportiamo, di seguito, le quantità totali di prodotto raccolte in tempi diversi dalle striscie di cui abbiamo fatto cenno.

| Parcella | Quantità di prodotto raccolto Nella striscia di mq. 421,3/Kg | Q.li/Ha |
|---|---|---|
| Ditex | 2831 | 663 |
| Ditex + Cosan | 2926 | 689 |
| Ditex + Caratano | 2888 | 680 |
| Polvere Caffaro | 2831 | 667 |

## Conclusioni

Nelle nostre condizioni sperimentali le possibilità di difesa dello «Zineb», alle dosi considerate sono state praticamente uguali a quelle del classico ossicloruro di rame e calcio al 16% impiegato all'1,5%.

Le miscele « Zineb » + « Zolfo colloidale » e « Zineb » + « Caratano » permetterebbero risultati migliori che paiono più netti per la prima combinazione.

Naturalmente l'attività fungicida dei preparati e delle miscele si riferisce in modo particolare alla *Septoria lycopersici* ed in minor misura al *Phoma destructiva*, all'*Alternaria* ed alla *Peronospora*.

Riteniamo ad ogni modo che anche in caso di maggiore incidenza della Peronospora i rapporti di efficacia ottenuti dai prodotti e dalle miscele provate non sarebbero cambiati in modo rimarchevole.

Certamente occorrono ulteriori prove anche per poter avere cognizioni più precise sulla maggiore o minore attività di un prodotto o di una miscela di prodotti nei confronti di uno o più parassiti fungini. Nel limite in cui il

rilievo delle foglie secche sulle piante per opera delle varie Crittogame può avere valore ai nostri effetti, « Zineb » + Zolfo e « Zineb » + « Caratano » paiono superiori allo « Zineb » e alla « Polvere Caffaro » impiegate da sole. Ma consideriamo prive di attendibilità le differenze in peso di pomodori per ettaro, stanti i forti scarti che si hanno usualmente anche in parcelle contigue.

### Terza serie di prove

Nell'azienda « Milana di Ragione » del Sig. Fioruzzo Giuseppe, in provincia di Piacenza, abbiamo fatto impianto di una prova tendente ad accertare l'azione positiva del « Captano » (N-triclorometiltiotetraidroftalimide) applicato a forte dosi, sullo sviluppo vegetativo delle piante di pomodoro e quindi sulla produzione.

La cultivar di pomodoro considerata fu la « Lampadina ». Il campo sperimentale venne diviso in due appezzamenti perfettamente uguali di mq. 531,600; due terzi di pertica piacentina. Gli interventi furono sei in tutto, iniziando dalla seconda fioritura in poi.

— In un appezzamento (A) i primi due trattamenti (il secondo a distanza di 12 gg. dal primo) vennero fatti impiegando una sospensione all'1% di un preparato commerciale al 50% di « Captano » (formulazione S.R. 406 Solplant). Le quattro successive applicazioni, eseguite esclusivamente a scopo di difesa anticrittogamica, vennero eseguite considerando sempre lo stesso preparato però solo allo 0,3%.

— Nell'altro appezzamento (B) tutte le irrorazioni (sempre sei) vennero praticate negli stessi giorni considerati per il primo. A differenza del precedente appezzamento la quantità di preparato commerciale usata fu costantemente delle 0,3%.

Dopo circa 15 giorni dal secondo trattamento, la parte di campo nebulizzata con le dosi dell'1%, si presentava con piante decisamente più rigogliose e di altezza più marcata. Questa, dopo circa un mese, in media, era di 15 cm. superiore a quella delle piante a confronto.

La produzione totale di pomodori, ottenuta con sei raccolte, nelle due parcelle risultò:

Appezzamento A) . . . . . q.li/ha 696,80
» B) . . . . . q.li/ha 648,30

con una differenza di q.li 48,50 ad ettaro a favore della pianta trattata per due volte con l'1% di S.R.406.

Non riteniamo però che tali differenze siano statisticamente valide, data la forte oscillazione del raccolto da una parcella all'altra, e per lavori locali

al suolo effettuati negli appezzamenti trattati con « Captano » in più degli ordinari.

Rimane invece valida l'osservazione per cui, allorchè venne eseguito l'estirpamento delle piante abbiamo notato quello del controllo (B) rapidamente distrutte da vari microrganismi mentre le altre hanno resistito più a lungo (all'incirca 8 giorni). La disgregazione degli steli delle piante trattate con le forti dosi di « Captano » non ha mai, comunque, raggiunto lo stadio di quelli a confronto non trattati.

### Quarta serie di prove

Presso l'azienda del Signor Lanzi Ettore e fratelli, in comune di Vigatto (Parma), sono stati impiegati i seguenti preparati commerciali nella lotta contro le crittogame del pomodoro in comparazione con la Poltiglia Bordolese all'1,5% di solfato di rame.

*a*) M-555 della Ravit (preparato al 65% di « Zineb »);
*b*) DITANO della S.I.A.P.A. (preparato al 65% di « Zineb »);
*c*) ASPOR della Montecatini (preparato al 65% di « Zineb »);
*d*) FUCLASIN-ULTRA della Schering (preparato all'80% di « Ziram »);
*e*) ORTHOCIDE della CO-FA (preparato al 50% di « Captano »).

Per i trattamenti, in numero di quattro, venne impiegata, per i primi tre, una pompa a motore e per il quarto ed ultimo, un atomizzatore a spalla.

La cultivar di pomodoro considerata è stata la Pirro, a pianta relativamente bassa e con frutto quasi liscio.

Le manifestazioni patogene che si sono rese evidenti durante il periodo vegetativo sono state determinate da attacchi delle seguenti crittogame, elencate in ordine di incidenza: *Septoria lycepersici, Phytophthora infestans, Phoma destructiva, Alternaria* sp.

La produzione ottenuta nelle parcelle, tutte di 1/3 di ettaro meno quella con l'Orthocide di 1/6 di ettaro per il peso prodotto disponibile, sono state le seguenti:

| Anticrittogamici | Dosi | Produzione q.li/ha |
|---|---|---|
| Bordolese | 1,5 | 906 |
| M-555 | 0,3 | 845 |
| Ditano | 0,3 | 864 |
| Aspor | 0,3 | 861 |
| Fuclasin | 0,3 | 900 |
| Orthocide (1) | 1,0 | 1.049 |

(1) Il prodotto Orthocide è sempre stato applicato all'1%. Il primo trattamento è stato fatto alla seconda fioritura (23-VI-56), il secondo 19 giorni dopo (11-VII-56).

Si conferma la forte differenza tra una prova e l'altra, qui amplificata dal fatto della diversa conduzione agraria degli appezzamenti in prova, per cui i dati delle rese hanno solo un valore orientativo.

Le piante considerate con l'« Orthocide », dopo che vennero tagliate al piede, manifestarono la stessa resistenza all'attacco disgregatore di microrganismi di quelle trattate con l'« S. R. - 406 » della precedente serie di rpove. Pure in questo caso la vegetazione delle piante è stata più rigogliosa raggiungendo una evidente maggiore altezza già dopo circa un mese dal primo intervento.

*Osservatorio per le Malattie delle Piante, Pavia.*

## LA TERRAMICINA CONTRO UN'*ERWINIA* DELL'ALBICOCCO

C. SIBILIA

Finora qui si è parlato di prodotti anticrittogamici fabbricati dall'uomo nei suoi stabilimenti industriali, vorrei ora accennare a qualche tentativo di lotta da noi eseguito con un antibiotico già ben conosciuto, cioè la terramicina. Le prove di lotta contro le malattie batteriche delle piante con antibiotici, e specialmente con terramicina, sono ormai numerosissime in America dove queste sostanze sono risultate le più soddisfacenti contro molte batteriosi, tra le quali quella del pero da *Erwinia amylovora*. Era evidente quindi il nostro interesse nelle ricerche di questo genere ed infatti, con la gentile e diligente collaborazione dell'Osservatorio fitopatologico di Portici, di cui qui desidero ringraziare il Direttore Prof. Cristinzio, è stata iniziata una lotta contro una batteriosi dell'albicocco determinata da una *Erwinia*.

I risultati di questa ricerca non sono ancora stati pubblicati, ma lo saranno tra breve, quantunque un imprevisto fenomeno meteorico abbia danneggiato l'albicoccheto riducendo la possibilità di raccolta di dati.

Questo ci ha impedito una elaborazione statistica dei risultati, ma i rilievi più empirici che si sono potuti fare hanno dimostrato la efficacia dei trattamenti. Evidentemente da questa indagine esulano le considerazioni relative all'alto costo del prodotto.

Sempre con terramicina è in corso un'altra prova contro una batteriosi della Tuberosa, ma non essendo concluse le ricerche non si possono anticipare risultati.

*Stazione di Patologia Vegetale, Roma.*

# SUL POSSIBILE IMPIEGO DELL'ANTIBIOTICO GRISEOFULVINA CONTRO L'AGENTE DEL « MAL SECCO » DEGLI AGRUMI (*DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* PETRI)

ANTONELLA ROMANO

L'antibiotico griseofulvina fu isolato da OXFORD, RAISTRICK e SIMONART nel 1939, come prodotto del metabolismo di *Penicillium griseofulvum* Dierckx. In seguito, BRIAN, CURTIS ed HEMMING (1946) chiamarono « fattore di curvatura » un antibiotico ottenuto da *P. janczewskii* Zal.

Nel 1947, GROVE e MC GOWAN dimostrarono l'identità tra il « fattore di curvatura » di Brian e la griseofulvina.

NAPIER (1956) ne studiò l'azione « in vitro », osservando gli effetti di differenti quantità di antibiotico su batteri, e sul micelio e sulle spore di numerosi funghi dannosi alle piante. Tale azione può andare dalla curvatura più o meno accentuata delle ife, nelle dosi più basse, fino alla eccessiva ramificazione, all'ingrossamento e all'inibizione della crescita nelle dosi più alte. NAPIER, tra l'altro, provò sul micelio di *Deuterophoma tracheiphila* Petri l'azione di tre differenti dosi di antibiotico (0,3-0,6-10 $\mu$ g/cc) e ne ottenne appunto, rispettivamente, curvatura delle ife, rallentamento della crescita e gravi malformazione delle ife.

Prendendo lo spunto da queste osservazioni di NAPIER, ho cominciato col saggiare su colture di *D. tracheiphila* l'azione dell'antibiotico nelle concentrazioni di 0,3-0,6 e 10 $\mu$ g/cc e in seguito, con l'intenzione di pervenire alla dose di massima azione fungistatica, di 20-40-50-60 $\mu$ g/cc (1).

La griseofulvina, disciolta in acetone, era versata sull'agar di Czapek-Dox (sui 50-60° C), in quantità tale da ottenere le concentrazioni desiderate (2). L'agar era versato in piastre di cm 12, che erano poi seminate con

---

(1) La griseofulvina adoperata in queste prove è stata gentilmente fornita dalla Società Glaxo. Ne ringrazio vivamente il Dr. A. W. Campbell, Glaxo Research Division, Stoke Poges, Bucks, Inghilterra, e il Dott. E. Fezzi, Glaxo Italiana, Via Quirico Filopanti 5, Verona.

(2) Per ottenere le concentrazioni richieste (0,3- 0,6- 10- 20- 40 $\mu$ g/cc), si sono preparate due soluzioni di partenza in acetone, sciogliendo prima 0,11 gr di griseofulvina al 90% di purezza in cc 10 di acetone e versando poi cc 1 della predetta soluzione in cc 9 di acetone. Per ottenere quindi concentrazioni

il fungo. Oltre ai testimoni di agar di Czapek-Dox senza acetone, altri testimoni erano costituiti da colture in agar di Czapek-Dox, con acetone nelle stesse quantità adottate per le soluzioni di griseofulvina.

Le piastre furono tenute in termostato a 22°C e al buio. Ho potuto osservare che la griseofulvina ostacola notevolmente lo sviluppo del fungo (fig. 4).

Infatti i testimoni (non si è avuta alcuna influenza dell'acetone, da solo) copersero tutta la piastra già al 25° giorno, mentre le colonie delle piastre con 0,3 e 0,6 $\mu$ g/cc di griseofulvina raggiunsero a stento le stesse dimensioni, al termine dei due mesi di durata della prova.

Con 40 $\mu$ g/cc, poi, le colonie, dopo due mesi, avevano un diametro di circa cm 6.

Portando a 50 $\mu$ g/cc la dose di griseofulvina, tuttavia non notai maggiori effetti; così che reputai che non fosse il caso di superare 40 $\mu$ g/cc.

Mi parve anche che gli effetti della griseofulvina fossero risentiti maggiormente nel primo periodo di crescita.

Gli effetti della griseofulvina si manifestarono anche in: variazioni di colore e di forma delle colonie (col ceppo adoperato, solo in presenza di griseofulvina il substrato si colorò fortemente in rosso mattone) e nell'abbondanza del micelio aereo.

Le ife al centro delle colonie in particolare, dopo circa 20 giorni, entrarono in evidente lisi.

Per le osservazioni microscopiche sul micelio, seguii, con qualche adattamento, il metodo delle gocce parallele di AYTOUN (1953). Due gocce di substrato già adoperato nella prova precedente, una senza aggiunte e l'altra con varie dosi di griseofulvina, vennero poste l'una accanto all'altra, senza farle giungere a contatto tra loro, su vetrini-copri-oggetto. La prima di queste gocce fu inoculata con micelio. Il vetrino fu poi messo in camera umida a 22°C e al buio.

Dopo circa cinque giorni, il micelio coperse la prima goccia; e alcune ife si diressero attorno alla goccia contenente griseofulvina senza penetrarvi, curvandosi talora bruscamente all'indietro con brevi ramificazioni.

Solamente dopo un certo tempo, quando il breve spazio fra le due gocce era già tutto occupato da un groviglio di ife, il micelio si estese anche alla seconda goccia. Le ife però non penetrarono nel substrato, ma si limitarono alla superficie dell'agar.

---

di 0,3 e 0,6 $\mu$ g/cc si sono versati, con pipette sterile, rispettivamente cc 0,6 e cc 1,2 della prima soluzione in cc 200 di substrato.

Per ottenere 10 - 20 - 40 $\mu$ g/cc si sono versati rispettivamente cc 0,2-0,4-0,8 della seconda soluzione in cc 200 di substrato (agar di Czapek-Dox).

In particolare, con concentrazioni di 0,3-0,6 $\mu$ g/cc, le alterazioni morfologiche delle ife non sembrarono di grave entità. Esse, però, già nel minuscolo intervallo tra le due gocce mostrarono di avanzare con andamento sinuoso e spesso spiraliforme.

A concentrazioni più forti (10-20-40 $\mu$ g/cc), si notarono, oltre al menzionato andamento contorto, irregolarità nel diametro e nella morfologia generale del micelio.

Si osservarono, ad esempio, ife molto larghe e per un certo tratto quasi diritte, assotigliantesi moltissimo e bruscamente all'apice, ed ivi ripetutamente arrotolate su se stesse, con arresto di crescita. Da queste ife sorgevano ad angolo retto numerosissimi filamenti brevi, sottili e contorti, a loro volta portanti rami, per il solito anch'essi sottili, ma molto irregolari nel diametro.

Attorno ad una ifa principale si formava così un denso viluppo micelico. Altre volte, al di sopra dei setti si osservarono grosse varici vacuolose (figg. 1 e 2).

Con 20 e 40 $\mu$ g/cc, poi, caratteristici erano gli apici di molte ife suddividentisi in tre o più vescicole subsferiche e spesso vacuolose.

Sembra interessante notare [cioè è già stato osservato da Brian (1949), in genere] come le ife aeree, che non si trovano a diretto contatto col substrato, non risentano evidenti effetti della griseofulvina.

Napier (1956) saggiò l'azione della griseofulvina unicamente sul micelio. Ho cercato quindi di osservare quali effetti avesse l'antibiotico sulla germinazione dei picnoconidi di *D. tracheiphila*.

I conidi furono fatti germinare in acqua di fronte con 0,3 e 0,6 $\mu$ g/cc di griseofulvina.

Alcuni testimoni erano in acqua, altri in acqua con una piccola quantità di acetone.

Le germinazioni avvennero in termostato, a 22°C e al buio.

L'azione della griseofulvina risultò più forte sui conidi che sul micelio.

Con 0,3 $\mu$ g/cc la germinazione iniziò dopo 24 ore (alcuni conidi germinarono già dopo 18 ore).

Dopo 36 ore, l'ifa di germinazione era ancora brevissima, ma molto larga, vacuolosa, e mostrava pareti sinuose.

Dopo 4 giorni, l'ifa era cresciuta solo di qualche micron e spesso, dopo essersi divisa in due o tre grossi diverticoli vacuolosi, non proseguiva oltre nello sviluppo (una delle più lunghe misurava 5 $\mu$ di larghezza e 35 $\mu$ di lunghezza).

Con 0,6 $\mu$ g/cc, la germinazione iniziò dopo circa 24 ore; ma, dopo 4 giorni, l'ifa di germinazione era di circa 10 $\mu$ e non proseguiva oltre. In ambedue i

testimoni i conidi iniziarono la germinazione dopo 18 ore e dopo 2 ore le ife erano lunghe circa 20 $\mu$ molto sottili e con qualche vacuolo (figg. 5 e 6).

Praticamente però, la griseofulvina non influì sull'inizio della germinazione. Questa cominciò sempre dopo 18-24 ore, ma quando i conidi erano germinati l'antibiotico rallentò e rese anormale lo sviluppo del tubo di germinazione.

Da quanto sopra esposto si può quindi ritenere che *D. tracheiphila* sia danneggiata e parzialmente arrestata nel suo sviluppo « in vitro » dalla griseofulvina e presenti tutte quelle manifestazioni già osservate come risultato della sua attività su altre crittogame (1).

Sono ora in corso prove orientative su piantine in vaso. Se saranno coronate da qualche successo, esse saranno rese note. Purtroppo, però, i risultati finora ottenuti non sembrano incoraggianti.

*Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Catania.*

## RIASSUNTO

Si sono eseguite prove « in vitro » per osservare l'azione della griseofulvina sul micelio e sui picnoconidi di *Deuterophoma tracheiphila* Petri, agente del « Mal secco » degli Agrumi.

Concentrazioni di griseofulvina tra 0,3 e 40 $\mu$ g/cc provocano: curvatura delle ife, rallentamento della crescita e più o meno gravi malformazioni delle ife.

La dose di 40 $\mu$ g/cc può essere considerata sufficiente a ottenere il massimo dell'azione fungistatica dell'antibiotico.

Si osserva inoltre che, con 0,3 e 0,6 $\mu$ g/cc, si rallenta di poco l'inizio della germinazione, ma si impedisce efficacemente lo sviluppo del tubulo germinativo dei picnoconidi.

I resultati finora ottenuti con piante in vaso non sembrano incoraggianti.

## SUMMARY

Experiments were carried out, in order to study the action of griseofulvin on the mycelium and the spores of *Deuterophoma tracheiphila* Petri causing « Mal secco » of Citrus trees.

---

(1) Le stesse prove di crescita furono contemporaneamente eseguite su *Gloeosporium olivarum* Alm., agente della « lebbra delle olive ».

Anche alle concentrazioni più elevate (40-60 e anche 80 $\mu$ g/cc), tuttavia, gli effetti della griseofulvina furono molto lievi e lo sviluppo del fungo differì di poco da quello dei testimoni. Solo leggere influenze furono osservate nella forma delle colonie, nell'aspetto del micelio (bianco su substrato contenente griseofulvina, grigio nel controllo) e nella morfologia delle ife.

Griseofulvin concentrations between 0,3 and 60 $\mu$ g/cc caused hyphal curling, stunting and growth malformation of hyphae. Very efficient fungistatic action was obtained with concentrations of 40 $\mu$ g/ml. Further increase in the concentration of griseofulvin were useless. Concentrations of 0,3 and 0,6 $\mu$ g/ml induced the production of short, stunted germ tubes by the conidia of *D. trancheiphila*. These germ tubes ceased to develop at an early stage.

Unfortunately the result of tests with potted plants were not promising, up to-now.

## BIBLIOGRAFIA


Aytoun R. S. C., 1953: The genus *Trichoderma*: its relationship with *Armillaria mellea* (Vahl ex Fries) Quel. and *Polyporus schweinitzii* Fr. together with Preliminary Observations on its Ecology in Woodland Soils. *Trans. Bot. Soc. Edinb. XXXIV, (2), 99-107.*

Brian P. W. Curtis P. J., e Hemming H. G., 1946: A Substance causing Abnormal Development of Fungal Hyphae produced by *Penicillium janczewskii* Zal. I. Biological Assay, Production and Isolation of « Curling-factor ». *Trans. Brit. myc. Soc., XXIX, 173-187.*

Brian P. W., Curtis P. J. e Hemming H. G., 1949: A substance causing Abnormal Development of Fungal Hyphae produced by *Penicillium janczewskii* Zal. III. Identity of « Curling Factor » with Griseofulvin. *Trans Brit. Myc. Soc., XXXII, 30-33.*

Growe J. F. e Mc Gowan J. C., 1947: Identity of Griseofulvin and Curling Factor ». *Nature, London, 574.*

Napier Eunice J., Turner Doroty I. e Rhodes A., 1956: The « in vitro » Action of Griseofulvin against Pathogenic Fungi of plants. *Annals of Botany, N. S. XX. 79, 461-466.*

Oxford A. e. Raistrick E. e Simonart P., 1939: Studies in the Biochemistry of Micro-organism. LX. Griseofulvin $C_{17}H_{17}O_8$ Cl a metabolic product of *Penicillium griseofulvum* Dierckx. *Biochem. Journ., (2), 240-248.*


## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I. - Fig. 1.: Azione di 20 $\mu$ g/cc di griseofulvina su ife di *D.tracheiphila* (380x). — Fig. 2: Azione di 0,3 $\mu$ g/cc di griseofulvina su ife di *D.tracheiphila* (350x). — Fig. 3: Testimone. Ife di *D.tracheiphila* su agar di Czapek-Dox (350x).

Tav. II. - Fig. 4: Azione della griseofulvina sul micelio di *D.tracheiphila* con 0,3, 0,6, 10 $\mu$ g/cc (dopo un mese dall'inoculazione). In alto a sinistra: testimone; a destra: 0,6 $\mu$ g/cc. In basso a sinistra: 0,3 $\mu$ g/cc; a destra: 10 $\mu$ g/cc. — Fig. 5: Conidi di *D.tracheiphila* germinati in acqua dopo 2 giorni (350x). — Fig. 6: Conidi di *D. tracheiphila* germinati in acqua con 0,3 $\mu$ g/cc di griseofulvina, dopo 4 giorni (380x).

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

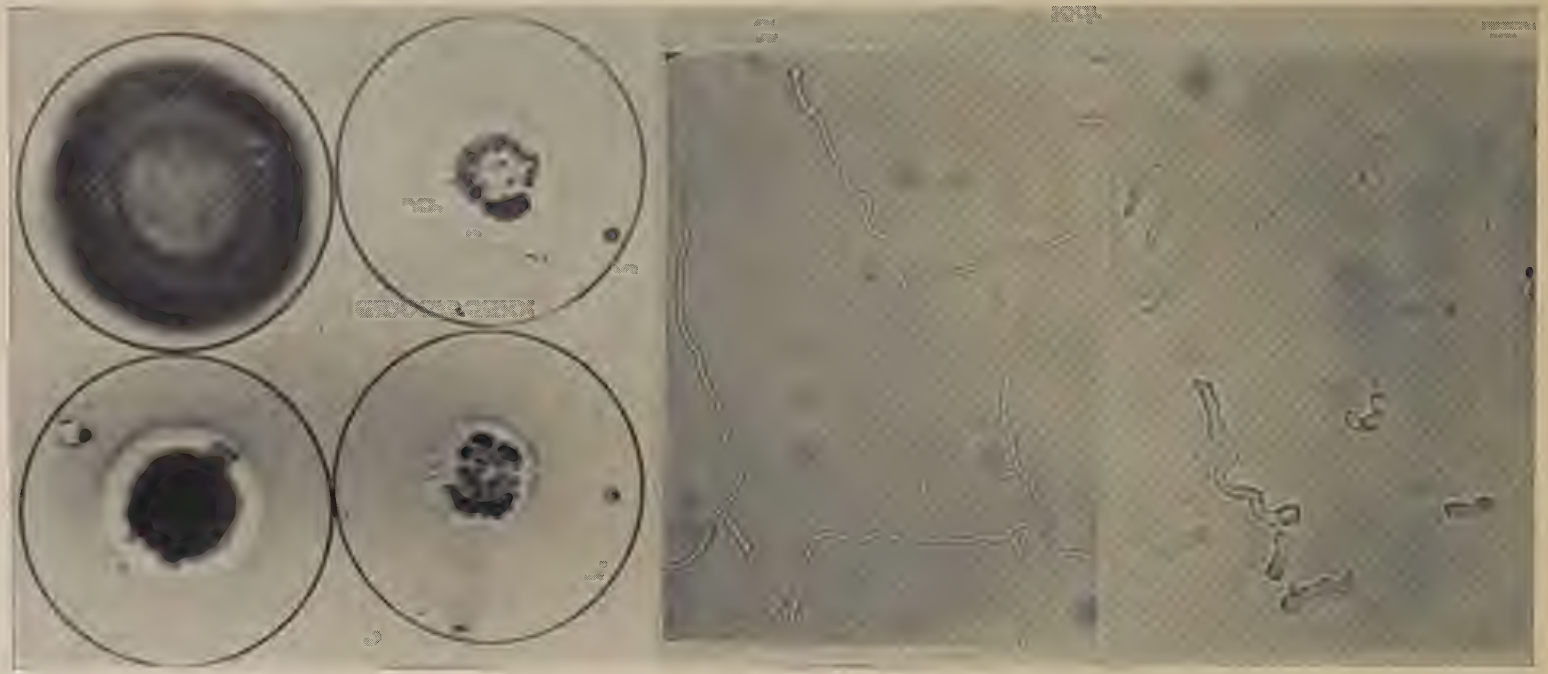


Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6

# PROVE DI DISINFEZIONE DEL TERRENO CON ACUPRICI PER LA LOTTA CONTRO LA « CANCRENA PEDALE » DEL PEPERONE

E. CASTELLANI e F. SERRA

La cancrena pedale del peperone, determinata da un fungillo riferito a *Phytophthora capsici* Leon., malattia di notevole importanza economica per il Piemonte, ha formato oggetto di qualche prova orientativa anche da parte dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Torino. In questa sede ci limitiamo a ricordarne due nelle quali si sono impiegati prodotti acuprici.

La prima prova è stata fatta per tentare di arrestare una moria di germinelli di peperoni, che si era manifestata in forma assai grave in semenzai su letto caldo, nei quali a distanza di circa due mesi dalla semina si registrava una mortalità post-emergenza del 30-35%.

A tal fine a mezzo di una pompa a bassa pressione si sono distribuiti al terreno due ditiocarbamati a formulazione diversa, e precisamente il Parzate (a base di etilen-bisditiocarbamato di zinco) ed il Fermate (a base di dimetil ditiocarbamato di ferro), rispettivamente in sospensioni al 2 ed al 2,5‰. La prova è stata effettuata su 24 m² di semenzaio che all'inizio dell'esperienza portavano in media 150 piantine per m². Sei m² furono tenuti come controllo, 6 furono trattati con Parzate e 6 con Fermate.

Si sono effettuati 4 trattamenti, rispettivamente il 14, il 18, il 22 ed il 26 marzo impiegando per ogni trattamento litri 2,5 delle sospensioni anticrittogamiche per m².

L'andamento della malattia è stato seguito attraverso il conteggio ripetuto periodicamente sino all'epoca del trapianto in piantonaio (5 aprile) delle piantine morte, o comunque gravemente sofferenti per attacchi di *Phytophthora*, che venivano eliminate di volta in volta.

Nella seguente tabella sono riportati i dati medi relativi

*Piantine eliminate per m² (media)*

| Nel periodo | Controllo | Parzate | Fermate |
|---|---|---|---|
| 14-16 marzo | 11 | 10 | 8 |
| 17-18 » | 10 | 11 | 3 |
| 19-22 » | 24 | 21 | 0 |
| 23-26 » | 22 | 20 | 0 |
| 27-5 aprile | 51 | 50 | 1 |
| Totale | 118 | 112 | 12 |

Da essi risulta:

1°) Nei controlli la mortalità è stata elevatissima, raggiungendo al momento del trapianto il 78,66% delle piantine presenti all'inizio dell'esperienza.

2°) Il trattamento con Parzate non ha avuto effetto significativo in quanto nelle parcelle irrorate con tale prodotto la mortalità è risultata di ben poco inferiore a quella registrata nei controlli (74,66% contro 78,66%).

3°) Nettamente positivo è stato invece l'effetto del Fermate che, sin dai primi giorni ha completamente fermato l'estendersi della moria. Le poche piantine eliminate nei primi 4 giorni dopo il trattamento erano ovviamente già gravemente infette e su di esse l'anticrittogamico — pur essendo dotato di una certa attività sistemica (Braun e Emerson, 1953) — non ha potuto esplicare sensibile azione curativa.

Una certa meraviglia può destare il fatto che i 2 ditiocarbamati saggiati abbiano esplicato un'azione così diversa contro la malattia. Una spiegazione di questo può forse ricercarsi, oltrechè nella maggiore solubilità del Fermate, in quanto da altri osservato circa la diversità di azione dei prodotti gassosi — quelli che in particolare sembrano agire nella disinfezione del terreno — che si originano dai ditiocarbamati a seconda che contengano nella loro formula di struttura gruppi dialchil-amminici (Fermate) o alchildiamminici (Parzate). Weeds et alii (1953) hanno dimostrato che dal dimetil-ditiocarbamato ferrico in soluzione acida — ed acidi erano i terreni nei quali abbiamo sperimentato — si forma $CS_2$ e probabilmente un composto non ancora identificato (« a still unknown constituent must be involved ») che esplicano una azione fungicida molto intensa, mentre i vapori formati da ditiocarbamati alchil-diamminici, contenenti etilen-diammide, come l'etilen-bisditiocarbamato di zinco, esercitano un'azione fungicida molto più debole. Per il Fermate si potrebbe inoltre invocare una sua eventuale azione sistematica capace di agire su infezioni incipienti.

Con la seconda prova si è voluto tentare una disinfezione localizzata di un terreno nel quale la malattia si era manifestata in forma assai grave l'anno precedente. Ricollegandoci alle esperienze di Young e Brandes (1955) che avevano dato esito positivo contro la fusariosi del cotone — ed i cui risultati ci erano stati gentilmente comunicati verbalmente prima ancora che fossero pubblicati —, si sono sperimentati due prodotti del commercio, uno a base di etilen-bisditiocarbamato di zinco (Aspor) ed uno a base di N-tricloro--tiometil-tetraidro ftalimide (SR 406).

I prodotti, di cui sopra, mescolati a sabbia per renderne più uniforme lo spargimento, sono stati distribuiti il 28 aprile, immediatamente prima della

messa a dimora delle piantine di peperone, sui lati e sul fondo dei solchi, in ragione di gr. 50 di prodotto per ogni parcella di 45 m². Vennero fatte 3 replicazioni disposte secondo un quadrato latino. Ogni parcella portava 230 piante, in totale si avevano quindi 690 piante per tesi. In ogni caso si trapiantarono piante provenienti da semenzai sicuramente sani.

L'effetto dei trattamenti fu rilevato attraverso il conteggio delle piante morte, o comunque eliminate perchè gravemente sofferenti per attacchi di *Phytophthora*, effettuato alla fine di luglio e alla fine di agosto.

I dati relativi sono riportati nella seguente tabella:

*Piante eliminate*

| | Alla fine di luglio | | | | Alla fine di agosto | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | per parcella | | totale | | per parcella | | totale | |
| | n° | % | n° | % | n° | % | n° | % |
| Controllo | 15 | 6,50 | 33 | 4,78 | 16 | 6,95 | 35 | 5.1 |
| | 8 | 3.47 | | | 8 | 3.47 | | |
| | 10 | 4.34 | | | 11 | 4,78 | | |
| Aspor | 9 | 3.90 | 32 | 4.60 | 11 | 4.78 | 35 | 5.1 |
| | 12 | 5.21 | | | 13 | 5.65 | | |
| | 11 | 4.78 | | | 11 | 4.78 | | |
| SR 406 | 3 | 1.30 | 12 | 1.70 | 7 | 3.04 | 24 | 3.4 |
| | 2 | 0.87 | | | 8 | 3.47 | | |
| | 7 | 3.04 | | | 9 | 3.90 | | |

I dati di cui sopra oltre a confermare che impiegando postime sicuramente sano anche in terreni infetti la malattia può essere contenuta entro limiti tollerabili, hanno rilevato quanto segue:

A) L'estendersi della malattia è stato nettamente frenato per un periodo abbastanza lungo (tre mesi) con applicazioni localizzate al terreno, prima del trapianto, di modesti quantitativi di N-triclorotiometil-tetraidro ftalimide.

B) Prodotti a base di etilen-bisditiocarbamato di zinco in terreni acidi non hanno esplicato sensibile azione nel tenere a freno la *Phytophthora capsici*. Facciamo rilevare che le nostre esperienze furono condotte in un terreno sensibilmente acido, il che potrebbe forse spiegare la mancata azione dell'Aspor verso la *Phytophthora*, in contrasto con i risultati positivi da altri Autori (cfr. ad es. il già citato lavoro di Young e Brandes) conseguiti verso altri parassiti del terreno in prove di disinfezione con prodotti contenenti lo stesso principio, essendo noto che l'attività fungicida dell'etilen-bisdi-

tiocarbamato di zinco si manifesta in pieno solo in presenza di alcali (cfr. Ludwig et alii, 1955).

Sarebbe stato interessante, e ci ripromettiamo di farlo nel prossimo anno, indagare se, analogamente a quanto riscontrato in semenzaio, un'azione positiva contro la cancrena del peperone possa essere espletata anche in campo da ditiocarbamati dialchil-amminici, quali il « Fermate ».

*Istituto di Patologia Vegetale, Università di Torino.*

## LAVORI CITATI

Braun A. J. e F. Emerson, Control of black rot of grapes without direct coverage of the fruit, *Phytopath., 41*, 5, 1951.

Ludwig R. A., G. D. Thorn e C. H. Unvin, Studies on the mechanism of fungicidal action of metallic ethylenbisdithiocarbamates, *Canad. J. Bot., 33*, 42-59, 1955.

Young D. W. e G. A. Brandes, Effect of Zineb (Dithane Z-78) on the survival of cotton seedlings, *Phytopth., 45*, 350, 1955.

Weed R. M., S. E. A. Mc Callan e L. P. Miller, Factors associated with the fungitoxicity of ferbam and nabam, *Contr. Boyce Thompson Inst., 17*, 299-315, 1953.

# DISINFEZIONE DEL SUOLO CON « VAPAM » E INCIDENZA DI *FUSARIUM* E DI *BOTRYTIS* SUI GLADIOLI

R. CIFERRI

In alcune parcelle del Giardino Botanico dell'Università di Pavia l'incidenza di due dei marciumi dei cormi di Gladiolo è ormai tale da renderne aleatoria la riproduzione naturale per via vegetativa, e bene spesso la fioritura od almeno l'antesi normale della spiga. E' probabile che la ripetuta importanza di cormi infetti dell'Olanda abbia contribuito allo stabilirsi di quest'infezione, specialmente nel complesso degli ibridi che vanno in commercio come « Picardy ».

Sotto le nostre condizioni, due sono le specie patogene più importanti: il *Fusarium* che induce il cosidetto « giallume », e che indicammo (1949; confermato dalla SCURTI, 1952 e 1955) come *F. orthoceras* App. et Woll. f. *gladioli* McCull. (1). L'altro è il « marciume spugnoso » dato dalla *Botrytis gladiolorum* Timm., che crediamo non differisca dalla *B.gladioli* Kleb., e la cui forma ascofora — che non sembra sia stata trovata in Italia — sarebbe la *Stromatinia gladioli* (Drayt.) Whetz. (= *Sclerotinia gladioli* Drayton) (2); su questa malattia, oltre i lavori della SCURTI, si veda SCANZERLA (1956).

Contro detta malattia sono possibili due tipi di lotta: una diretta contro il parassita nei cormi, sia allorchè dormienti che in vegetazione, ed uno per disinfezione parziale del suolo con mezzi fisici o chimici. (Per le prove effettuate in Italia si vedano SCURTI, 1952 *et pass.*; GAGNOTTO, 1953; per nuove prove si veda SGANZERLA, 1956).

Nelle nostre esperienze di cui riferiamo qui ci limitiamo ai risultati ottenuti con la disinfezione parziale del suolo a mezzo di « Vapam » Stauffer (N-metil-ditiocarbamato sodico diidrato) (3).

---

(1) Sugli stessi cormi può aversi un *Fusarium* che induce una malattia locale, non vascolare: il *F. oxysporum* Schlecht. f.*gladioli* Sm. et Hans., forse eguale alla var. *gladioli* Massey indicata da noi da GAGNOTTO (1953); vedi in merito SCURTI (1955).

(2) Meno grave pare, tra le malattie crittogamiche, la batteriosi da *Pseudomonas marginata* (McCull.) Stapp, e, tra le malattie di magazzino, il « marciume molle » dei cormi da *Penicillium gladioli* McCull. et Thom, probabilmente lo stesso che TREGGI e FALDI (1952) hanno indicato in Toscana come *P.brevi-compactum* Dierckx.

(3) Ringraziamo la Soc. S.I.A.P.A. che ci ha fornito il prodotto sufficiente all'esecuzione delle prove.

CONDIZIONI DI SPERIMENTAZIONE.

Da un lotto di cormi di Gladioli riprodotti per la fioritura nell'anno, provenienti da Pescia (4) a caso sono stati scelti 120, accertandosi come era possibile, della loro sanità. I Gladioli erano tutti della « Picardy » ma il colore dei fiori non omogeneo.

Le prove di sterilizzazione sono state effettuate in grossi vasi di circa 25 cm di diametro alla bocca (500 cmq una circa alla superficie) con disposizione randomizzata a ripetizioni su 5 vasi per prova e 4 cormi per vaso e per dose di « Vapam », rispettivamente kg/ha 120; 240; 480; 960; 1920 (dose in un litro d'acqua per vaso in una sola volta). La terra era fortemente infetta dal *Fusarium* e dalla *Botrytis*, e, onde facilitare l'attecchimento dei parassiti, i cormi sono stati lesi con un coltello in due punti equatoriali diametralmente opposti. Naturalmente ogni prova ha avuto lo stesso numero di testimoni in bianco, i cui vasi sono stati simultaneamente irrorati con un litro d'acqua per vaso. Tutti i vasi (esperienze e testimoni) sono stati irrorati, nel corso della vegetazione, con un litro d'acqua allorchè necessario.

Tra il trattamento del suolo e il piantamento dei cormi intercorse una settimana. La valutazione dei risultati si è effettuata:

1) notando la fioritura e le condizioni generali degli scapi fiorali; 2) il numero dei giovani cormi prodotti; 3) lo stato generale dei vecchi cormi. Per i dati 1) e 3) si sono ritenuti valide le categorie cormi sani o no, indipendentemente dalla causa dell'alterazione.

| VAPAM kg/ha | Fioritura | | Scapi (3) | | N° dei giovani cormi media (4) | Stato dei vecchi cormi (3) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fioriti % | Non fioriti % | Normali % | Anormali % | | Normali % | Anormali % |
| 0 (teste) | 20 | 80 | 50 | 50 | 33(6) | — | 100 |
| 120 | 95 | 5 | 79 | 21 | 57 | 80 | 20 |
| 240 | 90 | 10 | 89 | 11 | 91 | 85 | 15 |
| 480 | 100(1) | — | 90 | 10 | 85 | 80 | 20 |
| 960 | 100(2) | — | 95 | 5 | 104 | 90 | 10 |
| 1920 | 100(1) | — | 95 | 5 | 116 | 95 | 5 |

(1) Un cormo non ha germinato;
(2) Due cormi non hanno germinato;
(3) Riferito al numero dei cormi fioriti;
(4) Riferito al totale dei cormi;
(5) Media per cormo madre (dati arrotondati);
(6) Su sei cormi.

(4) Il giallume ed il marciume paiono assai meno diffusi a Pescia, su materiale riproduttivo in commercio almeno, che in Olanda, mentre l'incidenza di virosi non attenuate parrebbe maggiore.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI OTTENUTI E CONCLUSIONI.

Senza riferire in dettaglio i risultati parziali riportiamo a continuazione i dati finali riassuntivi.

1) la fioritura degli scapi si è avuta totalmente dalla dose da 480 kg/ha in su, ma si ha già in percentuale notevole alle dosi minori (120 e 240 kg/ha);

2) le fioriture anormali da metà, nei testimoni, vengono ridotte ad un quinto circa alla dose minima, ad un decimo alle dosi di 240 e 480 kg/ha e ad un ventesimo alle dosi maggiori. (Sotto questa voce si sono incluse tutte le anomalie della fioritura per numero d'antesi e grossezza dei fiori singoli per spiga senza tenere in considerazione le variegazioni ed altre eventuali modificazioni di colore);

3) i vecchi cormi sono tutti in cattive condizioni (marcescenti umidi o semi-aridi, sia spugnosi che non) nei testimoni, e in cattive condizioni solo in un quinto a un settimo delle prove alle prime tre dosi; un decimo nella penultima dose e un ventesimo alla dose più alta. (Naturalmente, non si è tenuto conto della maggiore o minore flaccidezza per deplezione);

4) il numero dei cormi giovani aumenta con l'aumentare delle dosi, ma tocca la norma dalla dose di 480 kg/ha in poi. Le differenze tra il numero dei cormi a 240 e 480 kg/ha e tra 960 e 1920 kg/ha non sono significative al livello $P = 0,05$.

Si deve concludere che la dose minima efficace, agli effetti del giallume da *Fusarium* e del marciume spugnoso da *Botrytis*, è compresa tra 240 a 480 kg/ha di «Vapam», sotto le nostre condizioni di sperimentazione, e che questo prodotto gode di un'efficacia protettiva reale, prevenendo le infezioni dei cormi anche se lesi.

Un'esperienza avente qualche analogia con la nostra è stata effettuata da JEFFERSON e collab. (1956) sul Gladiolo, avuto riguardo sopratutto all'infestazione da Acari del genere *Rhizoglyphus*, ma anche circa tre malattie, disinfettando i cormi con un derivato mercuriorganico o no prima dell'applicazione del « Vapam » al suolo. Pur tenendo conto dei differenti metodi di valutazione dei risultati, per quanto a noi interessa, il « Vapam » risultò moderatamente efficace (contro il *Fusarium* e la batteriosi) e comunque praticamente conveniente alla dose di 340-450 kg/ha, cifre vicine alle nostre.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## SUMMARY

Soil fumigation with « Vapam » has been tested against *Fusarium* yellow and *Botrytis* corm spongy rot of gladiolus, in randomized pot tests, with 120 to 1920 kg/ha, using artificially wounded corms on heavily, naturally infected soil. From the observation of flowering, flower spike and number of young corms, good results were obtained with intermediate dosages (240-480 kg/ha).


## LETTERATURA CITATA


Ciferri R. (1949) - *Alcune malattie e anormalità di Gladioli osservate in Italia.* Not. Mal. Piante, *2*, 17-22.

Gagnotto A. V. (1953) - *Osservazioni sul* Fusarium oxyporum *Schl. var.* gladioli *Massey e prove di lotta contro di esso.* Ann. Sper. Agr., *7*, 807-825.

Jefferson R. N., Bald J. G., Morichita F. S. and Close D. H. (1956) - *Effect of Vapam on* Rhizoglyphus *Mites and Gladiolus Soil Diseases.* Journ. Econ. Entom., *49*, 584-589.

Sganzerla M. (1956 - *Ricerche sulla patogenicità e sull'epidemia di* Botrytis gladiolorum *nei gladioli.* Phytopath. Zeitscht., *27*, 41,54.

— (1956) - *Norme di prevenzione contro la* Botrytis *dei Gladioli.* Not. Mal. Piante, *39*.

Scurti J. (1952) - *Contributo alla conoscenza del giallume dei gladioli.* Ann. Sper. Agr., n.s., *6*, 1705-1714.

— (1952) - *L'ossichinolina nella lotta contro le malattie del giallume dei gladioli.* Ibid., 1715-1720.

— (1954) - *Sulla* Botrytis gladiolorum *Timm.* Ibid., *8*, 475-487.

— (1955) - *Le colture industriali dei gladioli e le malattie che le insidiano.* Ibid., Suppl. al n.° 1, pag. XLVII-CVI.

Treggi G. e Faldi G. (1952) - *Sopra un'alterazione dei bulbi di Gladiolo.* L'Agric. Ital., *52* (N.S. 7), 102-106.

# LO ZINEB NELLE CULTURE FLOREALI A SANREMO

F. BARESI

Lo « Zineb » ha sostituito quasi completamente i composti cuprici, nella lotta contro la Ruggine dei garofani (*Uromyces caryophyllinus*).

Discreti risultati si sono ottenuti contro l'*Heterosporium echinulatum* (Occhio di pavone del garofano) l'*Alternaria dianthi*, il *Phragmidium subcorticium* (Ruggine della rosa) e la *Peronospora sparsa* (Peronospora della rosa).

Le cause che hanno influito maggiormente sulla diffusione e affermazione dei ditiocarbamati nella lotta contro i patogeni delle colture floreali sono:

1) azione decisamente superiore, nella lotta contro la Ruggine dei garofani, dello « Zineb », rispetto ai composti rameici;

2) questo ditiocarbamato non imbrattano e non sporcano gli organi trattati, fattore non trascurabile per le colture floreali;

3) la semplicità e facilità di preparazione ed impiego delle soluzioni.

*Osservatorio Fitopatologico di S. Remo.*

# PROTEZIONE DI PIANTE GRASSE DAL MARCIUME DA *CONIOTHYRIUM* CON ZINEB

M. L. BESTAGNO BIGA

S'è studiata una malattia fungina dell'*Euphorbia hermentiana*, la quale, manifestandosi con marciumi dei cladodi seguiti da un rapido totale disseccamento della pianta, aveva determinato, nello spazio di un anno, una moria del 50% di individui in una coltivazione industriale della Riviera Ligure di dette specie. La malattia è dovuta al parassistismo di una forma biologica poco specializzata del *Coniothyrium concentricum* (f. *gattefossei*).

Sono state eseguite prove di lotta in laboratorio ed ottenuti ottimi risultati mediante asportazione dei tessuti infetti e tamponamento della ferita con « Zineb ». Operando in tal modo l'infezione si è arrestata ed inoltre la formazione dei tessuti di cicatrizzazione è stata assai rapida.

L'arresto della diffusione della malattia all'intera coltura è stato ottenuto mediante nebulizzazioni con « Zineb » allo 0,3% effettuate ogni 10 giorni, con il qual mezzo si previene l'infezione.

*Osservatorio per le Malattie delle Piante, Pavia*

## Parte III

# EFFETTI COLLATERALI DEGLI ANTICRITTOGAMICI ACUPRICI

## ZINEB E DEFOGLIAZIONE DELLA VITE NEL VENETO

I. COSMO

A differenza delle annate precedenti nelle quali si è effettivamente rilevato ovunque un leggero anticipo nella defogliazione delle viti trattate con acuprici a base di Zineb in confronto a quelle difese dalla peronospora con la solita poltiglia bordolese, nel 1956 il fenomeno non ha trovato conferma. Nei due grandi vigneti che ho più sopra ricordato, la defogliazione quest'anno si è difatti verificata pressochè nello stesso periodo di tempo in tutti i vitigni in prova, meno che nel Tocai friulano, dove si è ripetuto il comportamento notato in precedenza.

Di conseguenza l'anticipo della defogliazione non sembra doversi attribuire ad un'azione tossica e comunque negativa dell'acuprico impiegato, ma piuttosto all'andamento delle infezioni peronosporiche e fors'anche oidiche ed alle modalità della lotta.

Poichè l'ultimo trattamento antiperonosporico (il settimo della serie) venne quest'anno eseguito verso i primi di settembre (di solito la lotta in passato finiva entro la 2ª quindicina di luglio), le infezioni di peronospora tardiva si sono potute contenere e la defogliazione ha così potuto avvenire contemporaneamente, meno che in un vitigno, come ho detto, tanto nelle viti difese con bordolese quanto in quelle difese con acuprici.

Tale constatazione potrebbe far supporre che impiegando gli acuprici in luogo della bordolese sia necessario un trattamento in più, quello tardivo, ma le prove compiute hanno permesso di rilevare che anche con la poltiglia bordolese, quando si sospendono i trattamenti alla fine di luglio l'estremità dei germogli e le femminelle sono spesso colpiti ed anche fortemente dalla peronospora tardiva, che li defoglia prematuramente.

L'eccezione rilevata nel Tocai friulano potrebbe invece attribuirsi ad un intervento oidico; quel vitigno, com'è noto, è assai sensibile a questa crittogama, per cui una diffusa infezione oidica sull'apparato fogliare (non visibile

quanto quelle peronosporiche se non la si cerca espressamente) potrebbe esser stata la causa dell'anticipata defogliazione (di una settimana circa).

Debbo ancora far presente che allo scopo di poter controllare l'effetto degli acuprici sulla defogliazione della vite, abbiamo quest'anno compiuto a Conegliano delle prove (che già avevamo iniziato orientativamente nel 1955) su un vitigno portinnesto, scelto fra quelli notoriamente più resistenti alla peronospora: il Berl. X Rup. 140 R. Si è passati dalla *Vitis vinifera* ad un ibrido americo X americano perchè con la prima non è possibile disporre sino alla fine del ciclo vegetativo di una parcella testimone rappresentata da viti che non abbiano mai avuto alcun trattamento antiperonosporico. Ebbene su un lungo filare di Berl. X Rup. 140 R. abbiamo trattato per 7 volte (in corrispondenza con i trattamenti alle viti europee) gruppi di viti con poltiglia bordolese all'1%, con Ditano allo 0,3% e con Orthocide allo 0,3%; un quarto gruppo di viti (testimone) non ebbe alcun trattamento.

Nei periodici controlli, proseguiti sino alla caduta delle foglie (avvenuta pochi giorni or sono) non si è mai palesata qualche differenza apprezzabile tra le varie parcelle in prova, neppure nel vigore e nella maturazione del legno (valutata ad impressione). Faccio notare che dato il sistema di allevamento adottato ed il libero sviluppo lasciato ai rami dell'annata, sia in quantità che in lunghezza (il che non avviene per le viti europee nelle quali ogni pianta viene ad assumere, su per giù, lo stesso volume di chioma), alquanto difficile riesce cogliere eventuali variazioni di lieve entità sul vigore vegetativo.

*Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano Veneto (Treviso).*

# CONTENUTO IN AMIDO NELLE FOGLIE DI VITE IN RELAZIONE ALLA DEFOGLIAZIONE DOPO LA VENDEMMIA

R. CIFERRI

Dell'eventuale — e tutt'altro che costante — defogliazione accelerata della vite che sembra essere conseguente il trattamento antiperonosporico con prodotti organici privi di rame, si è parlato parecchio in questi due ultimi anni, dopo l'avvento dei prodotti a base di Zineb (etilenbisditiocarbamato di zinco) in sostituzione dei tradizionali derivati del rame.

In realtà a noi sembra che la precocità della defogliazione (la quale, in non pochi casi, sembra essere una defogliazione accelerata più che precoce) sia piuttosto in rapporto al parassitismo tardivo di certi funghi quali quelli della peronospora e dell'oidio, e dunque dell'efficacia della protezione, espressamente effettuata o solo residua dei precedenti trattamenti anticrittogamici. Subordinatamente, entrano in gioco fatti di sensibilità di varietà o razza o clone (od individuo) alle due malattie, nonchè un possibile acceleramento del ciclo annuale della vite per influenza dei trattamenti con antiperonosporici acuprici, o forse meglio ancora per mancati trattamenti con derivati del rame.

Non ci risulta comunque che siano state effettuate esperienze intese a metterne in luce il significato agli effetti fisiologici sulle piante, sulla base di semplici dati chimici analitici delle foglie. Il problema può essere affrontato con diversi metodi in relazione agli aspetti della fisiologia fogliare: in questa nota intendiamo riferire i risultati ottenuti attraverso il dosaggio dell'amido (come zuccheri solubili totali) contenuto nelle foglie.

A bella posta abbiamo parlato di « defogliazione accelerata » piuttosto che di defogliazione precoce o, men che mai, di defogliazione prematura, in quanto dalle nostre (e non solo dalle nostre) osservazioni risulterebbe che nelle viti nebulizzate con anticrittogamici acuprici si ha più spesso solo un'accelerazione nella defogliazione della vite. In altri termini, l'epoca d'inizio della defogliazione di viti trattate con sali di rame e viti trattate con Zineb è all'incirca la stessa; ma le viti che furono nebulizzate con sali di rame possono defogliare più lentamente di quelle che non lo furono. Chi non fa attenzione al momento d'inizio della defogliazione, e l'osserva mentre è in atto, può avere l'impressione di una precocità nel fenomeno che, in realtà, non v'è.

Il prelievo del materiale è stato infine effettuato in un sol vigneto situato in una collina vicino a Casteggio, prevalentemente piantato a « Croattina » (in minor misura a « Barbera », ecc.) relativamente omogeneo per età, allevamento e sviluppo delle piante, operando però solo sui piedi di « Croattina ». Naturalmente, il numero delle foglie per ogni campione e il numero delle piante da cui provenivano non è sempre stato lo stesso, ma tutti i campioni prelevati giornalmente sono stati polverizzati e ridotti ad un campione medio.

Poichè il vigneto era stato nebulizzato per una metà circa con Zineb (0,2 — 0,3 percento di una formulazione commerciale contenente circa il 65 percento di principio attivo) e per l'altra metà circa con Poltiglia Bordolese (da meno dell'1 percento a circa 1,5 percento di solfato di rame, con un eccedente non pesato di calce onde ottenere una poltiglia superalcalina) il prelievo, negli stessi giorni e sempre all'incirca al tramonto, si è effettuato in doppio in una serie per le viti «Croattina» trattate con Zineb e nell'altra per quelle delle stesse varietà trattate con Poltiglia Bordolese. Il numero dei trattamenti effettuati durante la stagione è stato di 7 per la parte di vigneto protetto con l'uno o con l'altro prodotto, oltre ad un numero non precisato, ma eguale, di solforazioni.

### Tecnica impiegata

Avendosi preliminarmente accertato che le foglie di vite, alla vendemmia, possedevano ben pochi zuccheri solubili (al tramonto del sole dallo 0,16 allo 0,43 percento del peso secco) si è deciso di idrolizzare l'amido, dosandolo come zuccheri solubili totali delle foglie.

Il metodo seguito è stato quella dell'A.O.A.C. (6ª ediz., 1945, pag. 410) per idrolisi con HCl e determinazione degli zuccheri riduttori con il reattivo di Fehling (Ibid., pag. 572) (fattore per la trasformazione eventuale del peso in zuccheri riduttori ad amido 0,9) (1). Si è operato su 50 g di foglie secche alla stufa.

Gli scarti relativamente alti tra i risultati delle varie determinazioni su

---

(1) La maggior parte di queste prove sono state eseguite per una tesina sperimentale di laurea.

lotti di foglie prelevati od ottenuti in progressione di tempo sulle stesse piante ci hanno obbligato, dopo qualche saggio preliminare, a seguire una certa tecnica di prelievi e scelta del materiale da analizzare.

Poichè, com'era da attendersi, una delle maggiori cause di oscillazione dei risultati analitici su foglie della stessa pianta, è parso essere in relazione all'età delle foglie, si sono prescelte, per quanto si è potuto, foglie della stessa posizione sui tralci, preferendo — in ordine di consecutività del lavoro e per quanto possibile — le foglie apicali in apparenza di un eguale sviluppo. A conseguenza di ciò non potendosi operare sempre sullo stesso numero di piante (e di foglie), le foglie depicciolate sono state disseccate in stufa a 90°C circa e grossolanamente polverizzate per macinazione, in maniera che vi fossero comprese anche le nervature di ogni ordine.

Di questo materiale sono stati prelevati 3 campioni di 10 g ciascuno, due per l'analisi ed uno di riserva.

Un'idea della variabilità dei dati analitici può aversi riportando qualcuno dei risultati preliminari più rappresentativi.

TABELLA I

*Contenuto in amido espresso come zuccheri riduttori* (in percentuale del peso secco delle foglie):

1) Campione costituito dalle 3 foglie apicali di ogni tralcio di una stessa vite riunite assieme, colte 10 giorni prima della vendemmia e prelevate al tramonto di uno stesso giorno, rispettivamente: 1,32; 0,96; 1,12%.

2) Campione costituito dalle 3 foglie basali, il resto come sopra: 0,43; 0,66; 0,28%.

3) Campione costituito dalle 3 foglie apicali di un tralcio di 5 viti approssimativamente della stessa età, sviluppo ed esposizione: I° pianta 1,22%; II° pianta 1,12%; III° pianta 0,96%; IV° pianta 1,39%; V° pianta 1,16%.

4) Campione costituito dalle 3 foglie basali, il resto come sopra: I° pianta 0,46%; II° pianta 0,39%; III° pianta 0,55%; IV° pianta 0,66%; V° pianta 0,30%.

## RISULTATI CONSEGUITI

### Tabella II

*Contenuto in glucidi idrolizzabili (espresso come zuccheri riduttori) di foglie di viti nebulizzate con Zineb e con Poltiglia Bordolese* (in percentuale sul peso secco totale media di 2 determinazioni).

| Origine del materiale | Foglie N° | Zuccheri % Zineb | Foglie N° | Zuccheri % Poltiglia Bordolese |
|---|---|---|---|---|
| 1) 3 viti; le 3 foglie basali di 3 tralci, 10 giorni circa prima della vendemmia | 27 | 0,94 | 27 | 0,87 |
| 2) 3 viti; le 3 foglie apicali di 3 tralci, 10 giorni prima della vendemmia | 27 | 1,62 | 27 | 1,47 |
| 3) 3 viti; le 3 foglie basali di 3 tralci; all'atto della vendemmia | 27 | 0,88 | 27 | 0,61 |
| 4) 3 viti; le 3 foglie apicali di 3 tralci; all'atto della vendemmia | 27 | 1,10 | 27 | 1,16 |
| 5) viti; 3 foglie cadute al suolo all'incirca al momento della vendemmia per ogni pianta | 15 | 0,46 | 15 | 0,31 |
| 6) 5 viti; 2-3 foglie cadute al suolo dopo 1 settimana circa della vendemmia per ogni pianta | 15 | 0,51 | 15 | 0,40 |
| 7) 5 viti; 3 foglie basali dei tralci per pianta; foglie ancora attaccate ai tralci; dopo 1 settimana circa dalla vendemmia | 15 | 0,48 | 15 | 0,50 |
| 8) 5 viti; 2-3 foglie apicali da tralci per pianta; foglie ancora attaccate ai tralci; dopo 1 settimana circa dalla vendemmia | 12 | 0,69 | 15 | 0,61 |
| 9) Media delle foglie di 10 piante; foglie cadute al suolo 10-15 giorni dopo la vendemmia | 28 | 0,53 | 26 | 0,48 |
| 10) Media delle foglie di 10 piante; foglie cadute al suolo 15-22 giorni dopo la vendemmia | 37 | 0,44 | 19 | 0,46 |
| 11) Media delle foglie cadute al suolo da 10 piante 22-30 giorni dopo la vendemmia | 46 | 0,51 | 11 | 0,55 |
| 12) Media delle foglie restate su 22-25 piante dopo 22-30 giorni dalla vendemmia | 23 | 0,40 | 7 | 0,50 |

## Discussione dei risultati e conclusioni

Pur tenendo in conto il fatto che, data la variabilità dei risultati analitici, queste conclusioni sono provvisorie e costituiscono poco più che una traccia di lavoro, dai dati suesposti possono trarsi le seguenti deduzioni:

1) Malgrado le ampie oscillazioni, le foglie più vecchie (basali dei tralci) sono quasi deplete di glucidi, sino a giungere ad una soglia minima quasi costante dello 0,5% (del peso secco totale delle foglie, incluse le nervature, ma esclusi i piccioli) dopo un mese circa dalla vendemmia, e poco più ricche sono quelle apicali (0,6 — 0,7%) dopo un eguale tempo.

2) Se le foglie più giovani (apicali dei tralci) sono più ricche di glucidi delle corrispondenti foglie vecchie di uno stesso tralcio, lo scarto è tanto minore quanto più ci si allontana dalla vendemmia. Si va così da una differenza di 0,67-0,68% dieci giorni prima della vendemmia ad una differenza di 0,11-0,21% una settimana dopo la vendemmia.

3) E' questo un indice indiretto della non funzionalità delle foglie anche più giovani, agli effetti della fotosintesi, dopo la maturità delle uve.

4) Per quanto è inerente le foglie ancora connesse ai tralci, si hanno, nella media delle determinazioni per piante trattate con Zineb e per piante trattate con Poltiglia Bordolese, per foglie sia basali che apicali, i seguenti zuccheri riduttori:

| | Zineb | P. B. |
|---|---|---|
| Vendemmia | | |
| 10 giorni avanti | 1,28 | 1,17 |
| alla vendemmia | 0,99 | 0,89 |
| 7 giorni dopo | 0,56 | 0,59 |

e per le foglie cadute al suolo:

| | | |
|---|---|---|
| Vendemmia | 0,46 | 0,31 |
| 7 giorni dopo | 0,59 | 0,56 |
| 10-15 giorni dopo | 0,48 | 0,53 |
| 15-22 giorni dopo | 0,44 | 0,46 |
| 22-30 giorni dopo | 0,40 | 0,50 |

5) Per quanto si riferisce al contenuto in glucidi delle foglie di piante trattate con Zineb o con Poltiglia Bordolese, in tutti i dati si rileva che le foglie di piante nebulizzata con Zineb sono un poco più ricche di glucidi delle piante trattate con P. B. (con eccezione di un dato in cui le cifre sono eguali). Ciò potrebbe interpretarsi come una più rapida deplezione di glucidi delle foglie di viti trattate con P. B. ma anche con un maggior contenuto iniziale di quelle trattate con Zineb. Le analisi delle foglie apicali e basali dieci

giorni avanti la vendemmia parrebbero deporre a favore di questa seconda ipotesi.

6) Comunque, le foglie cadute al suolo da piante trattate con Zineb differiscono ben poco, come contenuto in glucidi, da quelle trattate con P. B.; visti i forti scarti delle determinazioni individuali, sino a prova contraria queste differenze paiono trascurabili. Nel contenuto in glucidi delle foglie al momento delle vendemmia si hanno queste differenze assolute su foglie cadute al suolo:

| | Differenze assolute |
|---|---|
| Alla vendemmia | 0,06 — 0,15 |
| 7 giorni dopo | 0,02 — 0,08 — 0,11 |
| 10-15 giorni dopo | 0,05 |
| 15-22 giorni dopo | 0,02 |
| 22-30 giorni dopo | 0,04 — 0,10 |

Da quanto si è detto, parrebbe dopo doversi concludere che la caduta accelerata delle foglie in viti trattate con Zineb è tanto « normalmente fisiologica » quanto quella rallentata delle viti trattata con P.B.: in ogni caso le foglie che cadono sono arrivate alla massima normale deplezione del contenuto in glucidi, e sono quindi senza significato per le viti agli effetti nutrizionali.

Aggiungasi che osservazioni preliminari da noi effettuate porterebbero ad ammettere che la maggiore persistenza media delle foglie sulle viti nebulizzate con P. B. si debba ad un ispessimento della cuticola al livello dei pulvini del picciolo fogliare. Ma occorreranno ulteriori osservazioni in merito.

*Laboratorio Crittogamico Italiano, Pavia.*

## SUMMARY

An early leaf dropping is often observed on grape vine plants treated with Zineb, as compared with plants treated with Bordeaux mixture. Fallen leaves after vintage are almost deplete of starch as the leaves on the branches. The starch content of fallen leaves from plants treated with Zineb and with Bordeaux mixture is practically the same.

It is possible that the early leaf dropping is caused by late downy or powdery mildews. Another explanation may be the general earliness of the yearly vegetative cycle of Zineb treated plants.

# ZINEB E DEFOGLIAZIONE DELLE VITI IN LOMBARDIA

E. BALDACCI

In merito alla defogliazione detta anticipata a seguito dei trattamenti con i prodotti a base di « Zineb », faccio rilevare che quest'anno, vi sono almeno due casi, in cui le foglie delle viti trattate con Poltiglia Bordolese (P. B.) sono cadute *prima* rispetto a quelle delle viti trattate con Aspor.

Il fatto è stato osservato — su segnalazione del Dr. Guerzoni della Società Montecatini — a Suno Novarese, frazione Motto Scaione, nel vigneto del Sig. Grossini Oreste. Le viti di 30 anni circa appartenevano a n. 6 filari delle seguenti cultivar: Barbera, Cabernet, Bonarda, Durasa, ed avevano ricevuto 10 trattamenti con « Aspor » alla dose 0,2% e 0,3% e n. 14 trattamenti con solfo bagnabile e polverulento. Altrettanti filari avevano invece ricevuto n. 9 trattamenti con Poltiglia Bordolese e n. 4 trattamenti con solfo polverulento e 1 con solfo bagnabile. Alla data del 25-30 ottobre le viti trattate con « Aspor » erano ancora quasi tutte sui tralci mentre quelle trattate con P. B. erano quasi completamente defogliate.

Analogo caso si è avuto a Romagnano Sesia nel vigneto del Sig. Iacometti. Le viti dell'età di circa 8-10 anni, e delle cultivar Bonarda, Bonarda di Chieri, Nebbiolo, avevano ricevuto n. 7 trattamenti con « Aspor » (dose 0,2-0,3%). Altrettanti filari avevano ricevuto n. 7 trattamenti con P. B. all'1,5% e al 3% di $CuSO_4$ per gli ultimi due. I trattamenti con solfo (bagnabili e polverulento) sono stati eguali — in questo caso — nelle due parcelle, in numero di 7.

Alla stessa data (25-30 ott.) si aveva la caduta totale delle foglie nelle viti trattate con P. B. mentre erano quasi del tutto persistenti le foglie delle viti trattate con « Aspor ».

Ritengo inutile al momento discutere sulle cause di questo risultato ma sostanzialmente riaffermo il concetto che la caduta delle foglie è un fenomeno complesso ed è per il momento prematuro affermare se un solo fattore (composizione di un prodotto antiperonosporico) vi incide in modo tassativo e unilaterale.

E' probabile invece che fattori diversi, dalla cultivar all'intensità degli attacchi parassitari, al clima, determinino più variamente il fenomeno.

*Istituto di Patologia Vegetale ed Osservatorio per le Malattie delle Piante, Milano.*

# DETERMINAZIONE QUANTITATIVA DELL'AMIDO IN TRALCI DI VITE, IN RAPPORTO ALLA « DEFOGLIAZIONE ANTICIPATA » DELLE PIANTE

ANTONINO ZAPPALÀ e PIETRO FICHERA

In relazione a prove di lotta antiperonosporica con prodotti cuprici ed acuprici condotte nell'anno 1955 a Nesima (1) e Pedara (2), fra gli elementi presi in considerazione per accertare l'eventuale influenza della defogliazione anticipata (3) sulla maturazione e sulla buona preparazione dei tralci al riposo invernale, si determinò il contenuto in amido dei tralci maturi.

I campi oggetto della prova erano formati da parcelle di tre filari di viti ciascuna; ogni filare comprendeva 18 viti a Nesima e 10-11 a Pedara. Ogni parcella venne sottoposta ad uno dei trattamenti seguenti:

1) Poltiglia bordolese all'1% di $CuSO_4$; 2) « Zineb » (« Aspor ») allo 0,2% in principio attivo; 3) « Zineb » (« Aspor ») allo 0,4%; 4) « Zineb » (« Aspor ») allo 0,6%; 5) « Zineb » (« Aspor ») allo 0,2%, con trattamenti in autunno; 6) « Zineb » microcuprico (« Cuprotan ») allo 0,3%.

Le parcelle furono disposte in blocchi randomizzati (2 a Nesima e 3 a Pedara).

Per la determinazione dell'amido, però, si utilizzarono le parcelle di un solo blocco per ogni campo (secondo blocco).

Per l'occasione si è messo a punto e sperimentato un metodo di determinazione quantitativa dell'amido, per una analisi seriale.

Diversi autori descrivono metodi di determinazione dell'amido nei tessuti vegetali, come TRECCANI e TENTORIO (1955), HOFFPANIR (1956), e, in particolare sui tralci di vite, WINKLER e WILLIAMS (1945); ma i metodi di analisi sono piuttosti laboriosi, basandosi la maggior parte di essi sull'idrolisi enzimatica dell'amido o sull'estrazione dell'amido con acido perclorico.

---

(1) Comune di Catania, m 85 sul l.d.m., azienda dell'Istituto Agrario Siciliano Valdisavoia.

(2) Provincia di Catania, m 600 sul l.d.m., proprietà Dott. Giuseppe Reitano.

(3) Il conteggio delle foglie cadute fu eseguito, a Nesima, fra il 3 e il 9 ottobre, prendendo in considerazione le sei piante centrali di ogni parcella; a Pedara fra il 13 e il 14 ottobre prendendo in considerazione le quattro (nel terzo blocco cinque) piante centrali di ogni parcella.

Il metodo adottato da noi fu invece il seguente:

In campo, fra il mese di novembre e dicembre (1955), si tagliarono i tralci delle sei piante centrali della fila mediana di ogni parcella, sopra il settimo nodo; e, in laboratorio, si asportò la parte mediana dell'ottavo internodo. Essa venne essiccata in stufa a 95°C per circa 48 ore e successivamente triturata e polverizzata in un mortaio di vetro Pyrex; indi una quantità esattamente pesata (1 g circa) venne messa in un imbuto di vetro (alle cui pareti si era fatto aderire mediante alcune gocce di acqua un comune filtro) e trattata con 5 cc circa di etere, fino a completa estrazione dei grassi e delle pectine (a tal punto l'etere volatilizza prima di filtrare). Il residuo si esaurì sul filtro con alcool a 50°, aggiungendone 5 cc per 10 volte. Così si estrassero i tannini, le destrine e gli zuccheri solubili.

Il residuo, costituito da amido e polisaccaridi (insolubili nei precedenti trattamenti), venne lavato sul filtro stesso con acqua calda fino ad estrazione completa dell'amido (a tal punto il filtrato non dà più colorazione azzurra con iodio) (4).

Il filtrato contenente l'amido, portato a un volume noto e addizionato di HCl (d = 1,125) (1 cc di acido per ogni 10 cc di filtrato) si fece bollire a bagno maria a ricadere per tre ore, in modo da idrolizzare tutto l'amido a glucosio. Il glucosio si determinò col metodo all'ipoiodito di WILLSTÄTTER e SCHUDEL (1918), perfezionato da INGLES e ISRAEL (1948), opportunamente adattato da noi, nel modo che viene subito esposto.

La soluzione, contenente il glucosio, portata a pH 11,35 circa con NaOH N, fu trattata con circa il doppio della quantità stechiometrica di iodio N/10 e fu lasciata riposare per 15 minuti in bevuta perfettamente chiusa, per evitare che parte dello iodio volatilizzasse.

Il decorso della reazione è il seguente:

$$CH_2OH—(CHOH)_4—CHO + I_2 + 3NaOH =$$
$$= CH_2OH—(CHOH)_4—COONa + 2NaI + 2H_2O.$$

Poichè in pratica fu adoperato un eccesso di $I_2$ e di NaOH, rimase dell'ipoiodito incolore, che non servì ad ossidare il glucosio e che fu convertito in iodio giallo-bruno.

Quindi si acidificò con $H_2SO_4$ al 45% circa, per spostare lo iodio dall'ipoiodito incolore, che non servì ad ossidare il glucosio e fu convertito microburetta, fino a scomparsa della colorazione gialla.

---

(4) Abbiamo scartato la digestione a b.m. bollente, anche per evitare un'eventuale solubilizzazione della cellulosa di riserva, la quale, essendo solubile colloidalmente nell'acqua bollente, avrebbe potuto falsare i dati analitici dell'amido.

La differenza fra il numero di centimetri cubici di iodio aggiunti e il numero di centimetri cubici di $Na_2S_2O_3$ adoperati per la titolazione diede i centimetri cubici di iodio corrispondenti al glucosio, che, moltiplicati per 0,009008, ci diedero il glucosio in grammi. Moltiplicando i grammi di glucosio trovati per 0,9 si ebbe la quantità di amido, espressa in grammi, presente nella soluzione e quindi nel materiale legnoso. Il metodo, come si vede, presenta il vantaggio di potere eseguire la determinazione dell'amido senza che interferiscano gli zuccheri solubili e gli altri polisaccaridi.

Nelle seguenti tabelle (n. 1 e 2) si espongono i dati sulla defogliazione insieme con i valori del contenuto in amido dei tralci maturi.

TABELLA 1

*Defogliazione autunnale e contenuto percentuale di amido nei tralci maturi (campo di Nesima).*

| Trattamenti | Defogliazione media per parcella (1) | Contenuto medio di amido per parcella (2) |
|---|---|---|
| Cuprotan 0,3% | 207 | 5,93 |
| Aspor 0,2% | 188 | 9,38 |
| Aspor 0,6% | 185 | 7,89 |
| Aspor 0,4% | 168 | 7,55 |
| Aspor 0,2% protratto in autunno | 155 | 7,28 |
| Poltiglia bordolese 1% | 141 | 11,09 |

(1) I dati, riferentesi ai due blocchi del campo, elaborati statisticamente non diedero differenze significative fra i trattamenti per lo insufficiente valore dello F (SNEDECOR, 1955, pp. 222-223).

(2) I dati si riferiscono al solo secondo blocco delle parcelle del campo.

TABELLA 2

*Defogliazione autunnale e contenuto percentuale di amido nei tralci maturi (campo di Pedara).*

| Trattamenti | Defogliazione media per parcella (1) | Contenuto medio di amido per parcella (2) |
|---|---|---|
| Cuprotan 0,3% | 232 | 4,18 |
| Aspor 0,6% | 231 | 7,43 |
| Aspor 0,2% protratto in autunno | 223 | 2,98 |
| Aspor 0,2% | 223 | 6,84 |
| Aspor 0,4% | 193 | 5,75 |
| Poltiglia bordolese 1% | 98 | 5,18 |

(1) I dati, dei tre blocchi del campo, elaborati statisticamente, diedero differenza significativa fra la defogliazione delle parcelle trattate con bordolese e quella delle altre parcelle. E difatti: per $P = 0,01$ il limite di significatività è uguale a 79,14; per $P = 0,05$ il limite di significatività è uguale a 52,24.

(2) I dati si riferiscono al secondo blocco delle parcelle del campo.

## CONCLUSIONE

Confrontando i dati relativi alla defogliazione precoce con quelli del contenuto in amido (che, ottenuti per un solo blocco, non è stato possibile elaborare statisticamente), sembra di potere concludere che, nelle condizioni delle prove, la defogliazione, laddove era, da un punto di vista statistico, significativamente precoce (cioè a Pedara), non ha mostrato di influire sul contenuto in amido dei tralci.

I tralci delle parcelle trattate con poltiglia bordolese contenevano, invece, più amido di quelli delle altre, dove (campo di Nesima) la defogliazione delle parcelle trattate con acuprici era stata insignificativamente precoce, rispetto a quelle trattate con bordolese.

Si potrebbe così pensare che il lungo periodo di vegetazione autunnale consentito dalla poltiglia bordolese non offra vantaggi alla vite nel mite clima di Pedara, ove le piante vegetano ininterrottamente attraverso tutta l'estate; la defogliazione precoce, invece, potrebbe non avere conseguenze utili al piede delle colline, dove il caldo e la siccità inducono le piante ad una lunga pausa estiva.

Se queste conclusioni provvisorie sembrassero accettabili, il resultato più interessante di queste analisi sarebbe quello di indurre a prudenza nello interpretare questi complessi fenomeni fisiologici e nel generalizzare i resultati di singole esperienze.

*Istituto di Patologia vegetale e Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Catania.*

## RIASSUNTO

Un metodo rapido di determinazione quantitativa seriale dell'amido è stato adottato alla ricerca di questa sostanza nei tralci di vite. Si è così tentato di porre in rapporto l'epoca della defogliazione di parcelle di viti, sottoposte nel 1955 a trattamenti antiperonosporici cuprici ed acuprici, con il contenuto in amido dei tralci delle stesse piante.

I resultati negativi ottenuti, anche se non conclusivi, sembrano indurre a pensare che, nelle condizioni delle prove, le condizioni di vegetazione influiscano forse più dei diversi trattamenti sull'accumulo di amido nei tralci di viti.

## SUMMARY

A method for the quantitative determination of starch has been tested on grapes vines taken from the plants of the middle row of plots of a randomised field, were different cupric and acupric fungicides had been tested

against downy mildew [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berlese et De Toni].

As it often happens, the use of acupric fungicides was associated with an early leaf-fall in autumn; but, no consistent relation was found between early or late leaf-fall and the starch content of vines at the end of the vegetation period.

## BIBLIOGRAFIA


Arnaud G. et al. - *Traité de Pathologie végétale. Tomo I, Vol. I, 202-280, Paris, 1931.*

Ciccarone A. - Attuali possibilità di sostituzione del rame, quale antiperonosporico nell'Italia meridionale. *Tecnica Agricola, VI, 99-100, Catania, 1954.*

Ciccarone A. - « Peronospora », « Oidio » e defogliazione della vite. *Tecnica Agricola, VIII, 87-92, Catania, 1956.*

Ciferri R. - Zineb, oidio e defogliazione della vite. *Not. Malattie Piante, nn. 35-36* (*N. S. 14-15*), 116-118, *1956.*

Hoffpanir C. L. - Report on starch in plants. *Journal Assoc. Official Agr. Chem., V. 30, 423-426, 1956.*

Ingles e Israel - *Journal Chem. Society, 810-814, 1948.*

Poma Treccani C. e Tentorio G. - Metodi di analisi per la determinazione separata dell'amido, di altri polisaccaridi e degli zuccheri solubili nei tessuti legnosi. *Supplemento Annali Speriment. Agr., n. s., IX, n. 6, XXVII-XXXIV, 1955.*

Sibilia C. - La sperimentazione con anticrittogamici acuprici in Italia. *Notiz. Malattie Piante, nn. 35-36* (*N. S. 14-15*), *15-25, 1956.*

Snedecor *G. W.* - *Statistical Methods, 222-223, Ames, 1955.*

Willstätter e Schudel - *Berichte, 781, 1918.*

Winkler A. G. e Williams V. O. -Starch and sugars of *Vitis vinifera. Plant Physiology, Vol. 20, 412-432, 1945.*

# LA FILLOPTOSI IN VITI TRATTATE CON ZINEB E CON POLTIGLIA BORDOLESE

D. PICCO e D. ZANARDI

In questi ultimi due o tre anni parecchio si è detto o scritto in merito ad una defogliazione delle viti protette con antiperonosporici acuprici indicata come precoce o anticipata o persino prematura. Se ne discusse pure nel Convegno della S. I. F. sugli anticrittogamici acuprici tenutosi a Padova nel novembre del 1955, invocandosi anche delle più precise esperienze in merito.

E' ciò che abbiamo potuto fare quest'anno, in scala modesta, ma con computazione precisa, che crediamo sieno le sole eseguite a tutt'oggi. Le prove sono state condotte in parallelo in due distinti vigneti dell'Oltrepò Pavese, con viti di diverse varietà allevate differentemente, in appezzamenti di diversa giacitura. Neppure le condizioni dell'ambiente climatico-meteoriche erano identiche.

Ne riferiamo distintamente, salvo a tirare le conclusioni d'assieme.

## I^a^ SERIE DI COMPUTAZIONI (Dr. PICCO)

In considerazione degli appunti sull'impiego degli anticrittogamici in viticoltura relativi ad una anticipata defogliazione delle viti nebulizzate con i nuovi preparati rispetto a quelle trattate con la Poltiglia Bordolese, abbiamo fatto degli accurati rilievi per documentare quanto da diversi anni avevamo occasione di osservare nelle nostre prove.

Solo nel 1953 avemmo modo di notare nelle parcelle degli acuprici in saggio una defogliazione anticipata. Non ci sfuggì però il fatto che le viti interessate dai preparati a base di « Zineb » e « Captano » denunciavano un forte attacco oidico alla vegetazione alta dei filari. Estremità dei tralci, femminelle, foglie e piccioli fogliari: tutta o quasi la vegetazione più giovane era abbondantemente ricoperta dall'infezione. Avevamo eseguito la difesa anticrittogamica del vigneto come di consueto avviene nella zona: trattamenti antiperonosporici con Poltiglia Bordolese (P. B.) ed acuprici, senza aggiunta di sorta ed applicazione di diverse polverizzazioni con zolfo ventilato comune ai grappoli ed alla vegetazione posta al loro livello. Era mancata la difesa contro l'oidio nella parte alta dei filari trattati con i preparati organici di sintesi.

Durante il 1954, nello stesso vigneto, venne continuato l'impiego degli acuprici però sempre aggiungendo alla loro sospensione lo 0,2% di uno zolfo

micronizzato. Tali applicazioni, con in più le polverizzazioni con zolfo ventilato, permisero di mantenere praticamente indenni le viti sia da infezioni peronosporiche che oidiche. Osservazioni sulla defogliazione non misero in evidenza differenze significative.

Da due anni (1955-56) nelle prove abbiamo sostituito lo zolfo bagnabile con il « Caratano » alla dose dello 0,05% ottenendo sempre risultati eccelenti come sostituto dello zolfo.

*Parte sperimentale.*

Il vigneto sul quale abbiamo sperimentato trovasi a circa 300 m. di altitudine, in alta collina (Casa Armarolo), nel comune di Godiasco (Pavia).

Prendendo in considerazione 10 viti contigue allevate a sistema Guyot modificato della cultivar « Barbera » di un filare trattato con P. B. (1:1:100) e 10 viti di un altro trattato con un preparato a base di « Zineb » (l'Aspor, della Soc. Montecatini), dopo la vendemmia di quest'anno abbiamo eseguito rilievi sulla filloptosi. Per rendere possibile il lavoro le parti dei filari interessate vennero isolate a mezzo di garza, alta m. 2,10, appoggiata al filare di destra e di sinistra, non più alti di m. 1,70, chiudendo quindi le due parcelle di dieci ceppi di viti in una specie di scatola di garza senza coperchio a forma di parallelepipedo.

Contando ed asportando tutti i giorni, dal 20 ottobre compreso, tutte le foglie che cadevano a terra, ottenemmo i dati che riportiamo nella seguente tabella.

I rilievi ebbero termine il 25 novembre allorchè sulle dieci viti considerate con lo « Zineb » e sulle dieci viti considerate con P. B. rispettivamente resistevano ancora 70 e 300 foglie.

Allorchè scegliemmo le viti per le nostre osservazioni nulla poteva distinguere le una dalle altre. Ai primi di novembre due viti della parte protetta con P. B. manifestavano una maggiore resistenza alla defogliazione. Il fatto andò in seguito accetuandosi per cui riteniamo che le differenze, del resto sempre limitate, che figurano pure nella fig. 1 siano da imputare ad esso. Le altre diciotto viti dei due lotti si defogliarono con molta uniformità e senza l'inconveniente lamentato le due curve del grafico certamente si sarebbero confuse sovrapponendosi in più punti.

I dati sarebbero stati più interessanti se avessimo potuto riferire il conteggio ad ogni singola vite ma il sistema di allevamento in causa permette ai tralci di una di incrociarsi ed accavallarsi con quelli dell'altra precedente e seguente per cui non era possibile sapere a quale ceppo appartenevano le foglie che di volta in volta cadevano al suolo.

TABELLA I

Defogliazione di viti protette con «Zineb» (0,25%) + «Caratano» (0,05%) e con Poltiglia Bordolese (1 : 1 : 100) in relazione all'andamento climatico espressa come numero di foglie cadute.

| DATA DEI RILIEVI | OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE | DEFOGLIAZIONE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Viti trattate con «ZINEB» + «CARATANO» | | | Viti trattate con POLTIGLIA BORDOLESE | | |
| | | N. foglie cadute giornalmente | Totali parziali delle foglie cadute | Filloptosi progressiva in per cento (1) | N. foglie cadute giornalmente | Totali parziali delle foglie cadute | Filloptosi progressiva in per cento (1) |
| 20 Ottobre 1956 | cielo sereno | 14 | 14 | 0,33 | 12 | 12 | 0,25 |
| 21 » » | leggera pioggia | 27 | 41 | 0,97 | 44 | 56 | 1,16 |
| 22 » » | cielo coperto con nebbia bassa intensa | 13 | 54 | 1,28 | 10 | 66 | 1,37 |
| 23 » » | cielo sereno | 30 | 84 | 1,99 | 28 | 94 | 1,95 |
| 24 » » | cielo sereno | 38 | 122 | 2,88 | 50 | 144 | 2,98 |
| 25 » » | cielo sereno | 15 | 137 | 3,24 | 30 | 174 | 3,60 |
| 26 » » | leggera pioggia durata parecchie ore | 98 | 235 | 5,55 | 144 | 318 | 6,59 |
| 27 » » | abbondante pioggia di parecchie ore | 90 | 325 | 7,68 | 101 | 419 | 8,68 |
| 28 » » | abbondante pioggia e quindi sereno | 36 | 361 | 8,53 | 49 | 468 | 9,70 |
| 29 » » | cielo sereno | 38 | 399 | 9,43 | 50 | 518 | 10,74 |
| 30 » » | cielo coperto con nebbia e freddo | 134 | 533 | 12,60 | 100 | 618 | 12,80 |
| 31 » » | pioggia leggera | 142 | 675 | 15,95 | 128 | 746 | 15,46 |
| 1 Novembre 1956 | forte vento e pioggia abbondante | 400 | 1.075 | 25,41 | 385 | 1.131 | 23,44 |
| 2 » » | cielo coperto con nebbia alta | 16 | 1.091 | 25,79 | 24 | 1.155 | 23,94 |
| 3 » » | cielo sereno | 6 | 1.097 | 25,93 | 24 | 1.179 | 24,44 |
| 4 » » | cielo coperto e quindi sereno | 38 | 1.135 | 26,82 | 31 | 1.210 | 25,01 |
| 5 » » | cielo sereno e freddo | 21 | 1.156 | 27,32 | 24 | 1.234 | 25,58 |
| 6 » » | cielo sereno e freddo | 37 | 1.193 | 28,19 | 37 | 1.271 | 26,34 |
| 7 » » | cielo sereno e freddo | 81 | 1.274 | 30,11 | 65 | 1.336 | 27,69 |
| 8 » » | cielo sereno e freddo | 36 | 1.310 | 30,96 | 44 | 1.380 | 28,60 |
| 9 » » | cielo coperto con nubi basse | 103 | 1.413 | 33,40 | 84 | 1.464 | 30,34 |
| 10 » » | cielo coperto con nebbia | 275 | 1.688 | 39,90 | 224 | 1.688 | 34,98 |
| 11 » » | leggera pioggia durata parecchie ore | 310 | 1.998 | 47,22 | 215 | 1.903 | 39,44 |
| 12 » » | leggera pioggia durata parecchie ore | 280 | 2.278 | 53,84 | 205 | 2.108 | 43,69 |
| 13 » » | leggera pioggia con vento non forte | 765 | 3.043 | 71,92 | 604 | 2.712 | 56,21 |
| 14 » » | leggera pioggia | 300 | 3.343 | 78,96 | 300 | 3.012 | 62,42 |
| 15 » » | cielo coperto con nebbia | 148 | 3.491 | 82,51 | 172 | 3.184 | 65,99 |
| 16 » » | cielo coperto con vento leggero | 211 | 3.702 | 87,50 | 235 | 3.419 | 70,86 |
| 17 » » | cielo coperto con nebbia intensa | 118 | 3.820 | 90,29 | 167 | 3.586 | 74,82 |
| 18 » » | cielo coperto | 59 | 3.879 | 91,68 | 104 | 3.690 | 76,48 |
| 19 » » | leggera pioggia di qualche ora | 135 | 4.014 | 94,87 | 297 | 3.987 | 82,63 |
| 20 » » | cielo sereno | 7 | 4.021 | 95,03 | 53 | 4.040 | 83,73 |
| 21 » » | leggera pioggia e freddo | 110 | 4.131 | 97,64 | 307 | 4.347 | 90,10 |
| 22 » » | cielo coperto e freddo | 8 | 4.139 | 97,82 | 35 | 4.382 | 90,10 |
| 23 » » | cielo coperto e freddo | 7 | 4.146 | 97,99 | 21 | 4.403 | 91,25 |
| 24 » » | cielo coperto e freddo | 3 | 4.149 | 98,06 | 7 | 4.410 | 91,40 |
| 25 » » | cielo coperto con vento lieve | 12 | 4.161 | 98,35 | 115 | 4.525 | 93,78 |

(1) Calcolato sul numero complessivo delle foglie cadute dell'area di saggio più quelle rimaste sulle viti al 25 novembre 1956.

Il fenomeno in esame nelle due aree di saggio ebbe un decorso uguale al resto del vigneto sperimentale nel quale altre viti della cultivar « Barbera », anche in filari considerati con gli acuprici, per ragioni che a noi sfuggono e che sono senz'altro indipendenti dai trattamenti, iniziarono a defogliarsi con un certo ritardo.

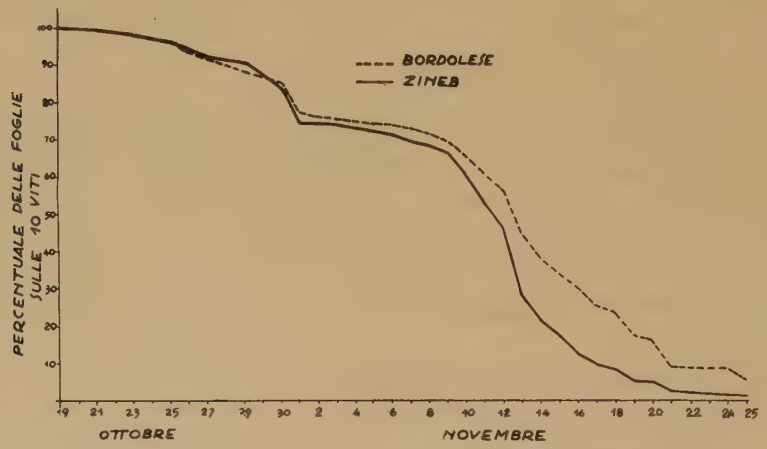



Fig. 1 — Grafico dell'andamento della Filloptosi nelle parcelle considerate.

*Discussione dei risultati ottenuti e conclusioni parziali.*

Per quanto la filloptosi della parte difesa con la Poltiglia Bordolese sia stata leggermente ritardata non riteniamo la differenza possa considerarsi significativa. Essa è stata nulla sino alla fine di ottobre per mantenersi entro limiti del 3-4% sino al giorno 10 di novembre. Andò quindi accentuandosi per raggiungere un massimo di circa il 17% sei giorni dopo; al 25 di novembre si era ridotta al 4,5% accusando il lotto protetto con P. B. una defogliazione del 93,78% ed il lotto con « Zineb » quella del 98,35%.

Dai nostri rilievi risulterebbe quindi che allorchè la difesa antiperonosporica ed antioidica del vigneto viene praticata con tempestività e proprietà, l'impiego degli acuprici tipo « Zineb » non produce nessun anticipo di defogliazione per cui a riposo vegetativo le viti raggiungono almeno la stessa maturazione fisiologica di quelle difese con P. B. L'analisi dei dati meteorici in correlazione con la curva della filloptosi non è molto significativa, anche perchè non si è potuto prendere in considerazione le temperature. Pioggia e vento parrebbero accentuare la defogliazione; infatti, in corrispondenza di uno dei due eventi si ha quasi sempre una repentina ascesa nella percentuale progressiva di foglie cadute.

### IIª serie di computazioni (Dr. Zanardi)

Questa seconda serie di rilievi è stata effettuata, in un vigneto ubicato a circa 3 Km. da Voghera, in regione « Granella » posta a nord della città, in una zona quindi della pinaura padana compresa nell'Oltrepò pavese.

Per queste prove si presero in considerazione viti allevate a pergola semplice del tipo « trentina » costituite da una delle più diffuse uve da tavola della zona: la cultivar « Regina », dell'età di circa 20 anni, e quindi in perfette condizioni di sviluppo, le quali erano state diligentemente trattate in parallelo con un prodotto tipo « Zineb » (Dithane Z. 78 della Soc. Rohm and Haas), allo 0,250% e Poltiglia Bordolese (P. B.) alla dose usuale (1:1:100). All'acuprico venne sempre aggiunto uno zolfo micronizzato in ragione dello 0,15%.

Pur essendo la consistenza numerica delle viti considerate, relativamente limitata — 10 viti trattate con Poltiglia bordolese e 10 viti trattate con « Zineb » — i dati ricavati, come si vedrà più oltre, risultano essere estremamente interessanti.

Le viti prescelte, poste nelle stesse condizioni di terreno, essendo comprese tutte nel complesso di un unica pergola lunga 120 metri circa divisa in due circa il tipo del trattamento predisposto si presentevano alla fine di settembre, primi di ottobre in perfette condizioni vegetative e con una ottima uniformità di sviluppo.

Per evitare ogni possibile errore, si contrassegnarono, le viti prescelte ed i relativi tralci, essendo molti di questi intrecciati con quelli delle viti vicine non considerate.

Dopo aver computato le foglie presenti su ogni ceppo di vite, seguimmo mediante conteggi giornalieri il procedere della defogliazione, con inizio nel periodo immediatamente successivo alla vendemmia, effettuata il giorno 4 ottobre.

Praticamente sino al giorno 15 ottobre, anche per il mite decorso della stagione, non si riscontrò nessuna caduta di foglie ; solo dopo tale data ebbe inizio, prima in misura appena insignificante poi, più accentuata, la defogliazione dei tralci.

I conteggi in questo vigneto vennero continuati sino al 5 di Novembre, data in cui una forte brinata, rese praticamente tutte le foglie devitalizzate e come tali, pur essendo in parte ancora fissate sui tralci senza significato per la natura della nostra indagine.

I dati relativi sono riportati nella Tabella II.

TABELLA II

Andamento della defogliazione su viti protette con « Zineb » allo 0,250% e con Poltiglia Bordolese 1 : 1 : 100 espresso con il numero delle foglie presenti sulle viti.

Dati metereologici dell'Osservatorio Metereologico dell'Istituto Tec. Agr. « C. Gallini » di Voghera.

| Giorno | Dati meteorologici | | | | Defogliazione | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Temperatura | | Precipitaz. in mm. | Stato del cielo | Viti trattate con Zineb | | Viti trattate con P. B. | |
| | min. | max. | | | N° foglie in piedi | % | N° foglie in piedi | % |
| 14/10/56 | 4,4 | 21,0 | — | misto | 306 | — | 325 | — |
| 15/10/56 | 4,6 | 19,6 | — | sereno | — | — | — | — |
| 16/10/56 | 10,4 | 20,5 | 0,6 | misto | — | — | — | — |
| 17/10/56 | 5,9 | 16,5 | — | misto | 302 | 1,4 | 322 | 0,3 |
| 18/10/56 | 6,4 | 16,6 | — | misto | — | — | — | — |
| 19/10/56 | 10,7 | 19,5 | — | misto | — | — | — | — |
| 20/10/56 | 9,7 | 18,1 | — | misto | 292 | 4,6 | 321 | 1,6 |
| 21/10/56 | 13,2 | 15,5 | 13,4 | coperto | — | — | — | — |
| 22/10/56 | 11,1 | 21,5 | — | sereno | 279 | 8,9 | 317 | 2,5 |
| 23/10/56 | 7,2 | 20,5 | — | sereno | — | — | — | — |
| 24/10/56 | 6,8 | 16,2 | — | coperto | 269 | 13,1 | 309 | 5,0 |
| 25/10/56 | 5,2 | 12,3 | 0,4 | coperto | — | — | — | — |
| 26/10/56 | 10,4 | 11,6 | 2,0 | coperto | 254 | 17,0 | 304 | 6,5 |
| 27/10/56 | 4,4 | 8,4 | 9,8 | coperto | — | — | — | — |
| 28/10/56 | 1,8 | 13,5 | — | sereno | — | — | — | — |
| 29/10/56 | 1,7 | 15,6 | — | misto | 234 | 23,5 | 288 | 11,4 |
| 30/10/56 | 3,4 | 8,5 | — | sereno | — | — | — | — |
| 31/10/56 | 2,8 | 8,5 | 0,2 | coperto | — | — | — | — |
| 1/11/56 | 7,1 | 7,9 | 1,4 | coperto | — | — | — | — |
| 2/11/56 | 5,6 | 9,0 | 4,2 | coperto | 199 | 35,0 | 254 | 25,0 |
| 3/11/56 | 6,7 | 13,6 | — | misto | — | — | — | — |
| 4/11/56 | 2,6 | 10,0 | — | misto | — | — | — | — |
| 5/11/56 | —0,3 | 12,5 | — | sereno | 154 | 49,6 | 204 | 37,2 |

*Discussione dei risultati ottenuti e conclusioni parziali.*

La differenza percentuale relativa all'intensità di defogliazione, risulta al 5 novembre del 12,4% a favore della Poltiglia Bordolese (P. B.). Anche la velocità di caduta è maggiore per le viti trattate con « Zineb » come si vede dal diagramma della fig. 2.

Volendo considerare gli elementi emersi dalla prova in oggetto come un dati orientativi per la zona in cui abbiamo operato, la differenza del 12,4% da noi trovata dovrebbe essere in realtà abbassata di una buona metà, perchè in un numero così ridotto di viti considerate — e d'altra parte il sistema da noi seguito non ci avrebbe premesso di seguirne di più, per la materiale impossibilità di avere tutti i dati in giornata — ha avuto una non trascurabile influenza il fatto che alcune viti dei due lotti, perfettamente

normali, all'inizio dell'indagine, all'improvviso si sono mostrate clorotiche, ed a questo fatto è seguita una forte filloptosi.

Abbiamo voluto a questo proposito prendere in considerazione, la vite del lotto trattato con « Zineb », e quella del lotto trattato con P. B. che avevano avuto la maggiore defogliazione nei rispettivi gruppi.

N'è risultato che la vite del lotto P. B. da 362 foglie iniziali è passata al 5 novembre a 53; mentre quella del lotto « Zineb » da 301 a 96; quindi praticamente si è verificato per la prima una defogliazione dell'85%, mentre per la seconda solo del 67%.

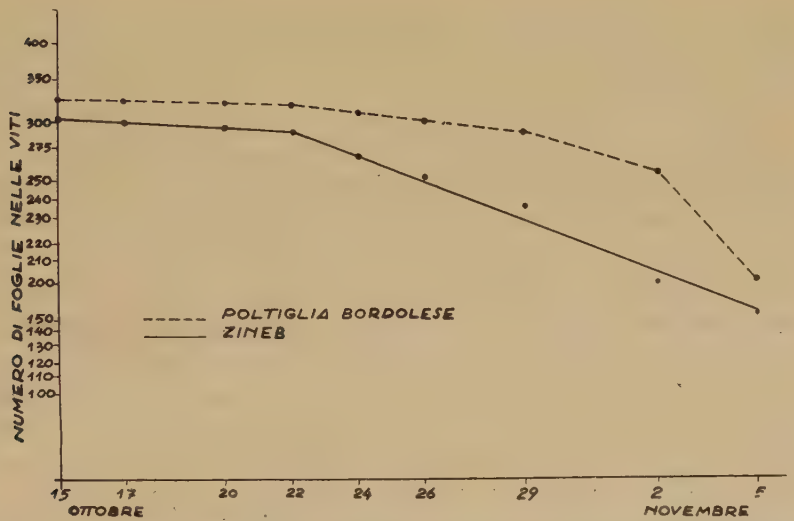



Fig. 2 — Grafico dell'andamento della filloptosi nelle parcelle considerate.

Questo dato comparativo isolato contrasta con la media generale, pur influenzandola. Ciò significa che da limitate osservazioni come le nostre non possono trarsi dati generali, troppe essendo le variabili che sembrano influenzare il ritmo di caduta delle foglie.

Infatti la filloptosi è divenuta sensibile allorquando la temperatura notturna si è mantenuta con una certa costanza sotto i 10°C, ma le oscillazioni individuali, da una vite all'altra, sono state molto notevoli. Le percentuali progressive di caduta delle foglie seguono una accentuazione particolare allorquando le temperature minime sono scese sotto i 5°C, e in particolare hanno toccato le punte di meno di + 2°C, ciò che si è avuto, a fine d'ottobre, dopo sei giorni piovosi, cosicchè i due fenomeni si sono accavallati per quanto concerne la filloptosi.

Ma con tutto ciò noi siamo convinti che per lo meno nella corrente annata, non può essere imputato allo « Zineb » il favorire una filloptosi così precoce da essere dannosa alla vite.

Non solo le viti comprese nel nostro lotto di prove, ma anche quelle di altri vigneti da noi visitati, nelle quali era possibile comparare i lotti trattati con « Zineb » e con P. B. hanno dimostrato una vegetazione normale, per nulla diversa da una parcella all'altra.

Conclusioni generali.

Sia l'una che l'altra esperienza hanno mostrato una filloptosi leggermente maggiore per le viti protette con « Zineb » rispetto a quelle protette con Poltiglia Bordolese. Ma l'andamento generale del fenomeno è offuscato dal variabile comportamento, a questo riguardo, dei singoli piedi di viti.

Il fenomeno sembra procedere « per ondata » in corrispondenza di certi fattori meteorici, tra i quali sembrano emergere le giornate piovose o ventose e quelle con temperatura bassa, specialmente se al disotto di 5°C e vicino ai 2°C, questi fattori intrecciandosi nel provocare lo stesso effetto.

La filloptosi pare influenzata pure dagli attacchi di oidio e di peronospora, e quindi dalla perfezione (o dal prolungarsi) della difesa contro queste due malattie.

Ma, tutto sommato, l'epoca avanzata della stagione in cui si ha la defogliazione e i fattori meteorici della stessa fanno supporre che la fotosintesi sia ormai nulla, e quindi una differenza — d'altronde leggera — di velocità di caduta delle foglie dal lotto trattato con « Zineb » a quello trattato con Poltiglia Bordolese, non può avere significato alcuno.

Si conferma, infine, quanto ha asserito più volte, anche in vari articoli, il Prof. Ciferri, che la defogliazione precoce che può aversi nelle viti trattate con « Zineb » è, in realtà, una d e f o g l i a z i o n e a c c e l e r a t a rispetto a quella delle viti difese con Poltiglia Bordolese: non è la data d'inizio della defogliazione che entra in gioco, ma l'andamento della curva di defogliazione.

*Laboratorio Crittogamico Italiano ed*
*Osservatorio per le Malattie delle Piante, Pavia.*

# Parte IV

## MOZIONE APPROVATA AL 2° CONVEGNO DEGLI ACUPRICI

Torino - 17 Novembre 1956

La Società Italiana di Fitoiatria riunita a Torino il 17/11/56 per prendere ancora in attento esame il problema degli acuprici,

preso atto

della larghissima applicazione che nell'anno 1956 hanno avuto tali anticrittogamici in campo agricolo oltrechè in viticoltura, anche in frutticoltura, in orticoltura e in floricoltura,

e constatato

che i risultati tecnici sono stati ovunque del massimo interesse e tali da dare il migliore affidamento per un crescente impiego futuro di detti preparati in sostituzione dei derivati cuprici,

afferma

la convinzione che gli anticrittogamici acuprici, fra i quali l'etilenbisditiocarbammato di zinco si è affermato particolarmente siano destinati ad una funzione importantissima nella lotta contro molte malattie fungine delle piante coltivate.

Constatato inoltre

che brillanti risultati sono stati ottenuti nell'anno corrente dai prodotti acuprici in viticoltura grazie anche ad una oculata e combinata lotta contro l'oidio a mezzo di zolfi in polvere e bagnabili secondo le raccomandazioni formulate in occasione della riunione del 7 Novembre 1955 di Padova,

raccomanda

che in tutti i casi di applicazione degli anticrittogamici acuprici contro la peronospora della vite, vengano tenuti nel massimo conto gli interventi antioidici secondo la tecnica più razionale,

auspica

che attraverso un sempre migliore affinamento della tecnica si giunga ad un generale e vasto impiego di questi nuovi prodotti che prospettano insospettate possibilità nel campo della fitoiatria, in un trapasso graduale, a seconda delle piante e delle malattie, dai trattamenti cuprici ai nuovi,

fa voti

che di tali prodotti acuprici sia incrementata l'applicazione in pieno campo.

# NOTE DI BIOMETRIA APPLICATA ALLA FITOIATRIA

## IV

## SCHEMI PER UNA DISTRIBUZIONE CASUALE DI PROVE

R. C.

Supponiamo che si voglia accertare l'effetto di un anticrittogamico nebulizzato in un frutteto di 400 piante. Anche ammesso che vi sia la maggiore omogeneità per varietà e portainnesto, età, potature, stato di sanità, suolo e concimazione, ecc., rimane una variabilità individuale che non si può eliminare e che può influire sui risultati, nel caso che non si possano studiare una per una *tutte* le 400 piante e che se ne debba estrarre un campione da esaminare; ad esempio, 20 piante.

Vi sono speciali tavole di numeri presi a caso (cosidetti randomizzati), come quelle di TIPPETT (1927) e di FISCHER e YATES (1938). Si potrebbero pure numerare idealmente le piante, marcare 400 schede eguali con i numeri da 1 a 400 e tirarne 20 a sorte; ma è assai più facile agire in altro modo.

Si prendono 30 schedine eguali e si marcano tre volte dallo 0 al 9 (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9). Più semplicemente si prende un vecchio mazzo di carte da gioco napoletane, e si scelgono i semi: ad es. bastoni spade e denari; le carte 1, 2, 4, 5, 5, 6 e 7 conservano il loro valore; il fante si fa eguale ad 8; il cavallo a 9 e il re a zero. (Con le carte da gioco francesi si scelgono pure tre semi, limitandosi alle carte da 1 a 10, il 10 valendo per zero). Quindi si rimescola bene il mezzo e a caso si tirano fuori tre carte; nell'ordine in cui sono estratte si avranno numeri di una cifra (con due zeri d'avanti), di due cifre (con uno zero davanti) o di tre cifre. Dopo ogni estrazione le carte si rimettono nel mazzo e si rimescola. Non si tiene conto, naturalmente, dei numeri superiori a 400; i numeri estratti due volte si contano per la sola prima volta.

Ecco un esempio delle estrazioni (tra parentesi i numeri che si scartano): 273; 349; (627); (879); 027; (996); 143; 006; 389; 350; (401); (559); (840); 169; 215; (349); (503); 320; 339; (603); (664); 289; 166; 333; (401); 155; (444); 216; (555); 307; 009; 010; (780); 177.

Le piante marcate con i numeri non racchiusi entro parentesi costituiranno il campione della popolazione.

Questo modello può essere variato come si vuole; ad esempio sino a 99 piante bastano due semi e quattro semi sino a 9999 piante.

Può essere che vi sia da indagare l'efficacia di un anticrittogamico contro una certa malattia su 4 varietà di una stessa specie coltivata. In questo caso

il mazzo di carte può servire a determinare, a caso la varietà prima, e quindi il numero delle piante che sarà designato dalla sorte. Si stabilisce così che la var. A corrisponde al seme di denari (o di quadri); la var. B al seme di spade (o di picche); la var. C al seme di bastoni (o di fiori) e la var. D al seme di coppe (o di cuori).

Se si hanno, ad es., 100 piante per varietà (la centesima si considera, agli effetti dell'estrazione a sorte come 00) e se ne debbano scegliere 10 per varietà; si numerano idealmente le 100 piante per varietà e si estrae prima una carta del mazzo, che designerà la varietà (ad es. spade = var. B). Quando si sono effettuate le 40 estrazioni necessarie si cominciano ad estrarre due carte le quali designeranno il numero dell'albero prescelto. Si va avanti allo stesso modo sino alla fine. Naturalmente, dopo le dieci estrazioni corrispondenti ad una varietà, il seme corrispondente a questa varietà eventualmente estratto non si considera più e si rimescola nel mazzo. Ad esempio si avrà:

Estrazione per designare le varietà

1) Coppe = var. D
2) Bastoni = var. C
3) Coppe = var. D
4) Spade = var. B
5) Denari = var. A

. . . . . .

40) Spade = var. B

Dopo si estraggono le carte a paia con la solita designazione 1 = asso . . . . . 0 = Re e il numero corrispondente si affianca alla varietà estratta antecedentemente nello stesso ordine; così:

29 per la var. D
08 per la var. C
80 per la var. D
33 per la var. B
29 per la var. A

. . . . . .

31 per la var. B

La stessa carte da gioco possono servire per la randomizzazione dei blocchi. Il caso più facile è di 4 dosi di un prodotto (o di 4 prodotti) che si impieghino, ad es., nella « concia » dei semi. Si stabilisce che la dose A corrisponda, ad es., a picche; la dose B ai bastoni; la dose C alle coppe e la dose D ai denari. Si estraggono quindi dal mazzo successivamente (e sempre

rimettendo nel mazzo le carte e rimescolando) 4 carte; se lo stesso seme si ripete non se ne tiene conto. Ad es. (tra parentesi l'estrazione nulla). Bastoni; Coppe; (Bastoni); Denari; (Coppe); Spade; cioè:

B C D A

Le altre file del quadrato si ottengono partendo dalla seconda dose della fila precedente ed allineandole; così:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | C | D | A | (I estrazione) |
| C | D | A | B | |
| D | A | B | C | |
| A | B | C | D | |

Per più di 4 ripetizioni si può, ad esempio, aggiungere un nuovo seme ma col colore del dorso della carta diversa; ad es., per 6 prodotti:

Coppe dorso rosso = dose I;
Coppe dorso blu = dose II;
Spade dorso rosso = dose III;
Spade dorso blu = dose IV;
Bastoni dorso rosso = dose V;
Denari dorso rosso = dose VI.

L'elaboraborazione statistica dei dati sui blocchi è più complessa di quanto non comportino questi cenni di biometria, e tipicamente si effettua con l'analisi della varianza per la quale rimandiamo ad un manuale.

# V

## STIMA DI UN DATO MANCANTE IN UN BLOCCO

R. C.

Può succedere che nel rilievo di dati di un blocco (per es. una serie di parcelle o di piante disposte per un qualsiasi esperimento) venga accidentalmente a mancare un dato; così per un raccolto accidentalmente distrutto, o per l'accidentale non attendibilità del dato rilevato, o per qualsiasi altra ragione. In tale caso tutti i calcoli statistici sono compromessi, a cominciare dall'analisi della varianza.

YATES (1933) ha studiato una equazione per calcolare (interpolare) il dato mancante:

$$x = \frac{p\,\mathrm{P} + q\,\mathrm{Q} - \mathrm{T}}{(p-1)\,(q-1)}$$

in cui $x =$ dato mancante; $p =$ numero dei dati delle linee orizzontali; $q =$ numero dei dati delle file verticali; P = somma dei dati della linea orizzontale con il dato mancante; Q = somma dei dati della fila verticale con il dato mancante; T = totale generale dei dati per le file e per le linee.

Suppongasi, ad es., che tre varietà di frumento abbiano subito un trattamento conciante delle sementi contro la carie, a tre dosi diverse, e si abbiano le seguenti rese in kg, mancando il dato per il trattamento alla dose II per il frumento Tevere:

| Varietà | Dose I | Dose II | Dose III | Totale |
|---|---|---|---|---|
| S. Pastore | 360 | 425 | 471 | 1256 |
| Tevere | 493 | — | 555 | 1048 |
| Ardito | 381 | 389 | 416 | 1186 |
| | | 814 | | 3490 |

$p = 3$ $\quad q = 3$ $\quad \mathrm{P} = 1048$ $\quad \mathrm{Q} = 814$ $\quad \mathrm{T} = 3490$

$$x = \frac{(3 \times 1048) + (3 \times 814) - 3490}{(3-1)\,(3-1)} = \frac{2096}{4} = 524$$

## BIBLIOGRAFIA

YATES F. (1933). Journ. Agric. Sci., *23*, 108.

# VI

# RICERCA DI UNA « TENDENZA » IN DATI SPERIMENTALI

R. C.

Una serie di dati di un'esperienza può essere pertubata da anomalie che non sono date da fluttuazioni accidentali, ma da certi errori sistematici o « tendenze ». Ad es., una serie di alberi da frutto trattati con un anticrittogamico può essere, in parte, resa più suscettibile ad una malattia da una maggiore ritenzione di umidità nel suolo.

Vi sono vari metodi di rivelazione di queste deviazioni dalla casualità anche su piccole serie (ad es. da 10 in su) di osservazioni, con un rischio determinato in anticipo (ad es. 5% o 1%).

Ne indichiamo tre tra i più semplici che si possono eseguire sulle stesse serie di dati; anzi ch'è bene eseguire successivamente.

1) *Metodo del numero delle sequenze* (1).

Abbiasi la serie di 20 dati (numero delle frutta sane per albero) di cui alla colonna A, disposte nell'ordine in cui sono stati rilevati.

Si ricerca la mediana, ordinando in ordine decrescente (o crescente) i dati rilevati, come nella colonna B. La mediana è data dalla cifra che si trova a metà della colonna; poichè la colonna è composta di 20 dati, la mediana è tra la decima e l'undicesima cifra, cioè tra 130 e 126.

Si ritorna quindi alla colonna A e si segnano *V* i dati che sono superiori alla mediana.

Dalla tavola dei valori critici del numero delle seguenze (Tabella I), stabilità per una probabilità del 75% si deduce che per 20 osservazioni il numero critico è 6 (2).

| A<br>Letture effettuate | B<br>Ordinamento in serie decrescente |
|---|---|
| 105 | 160 |
| 107 | 156 |
| 108 | 155 |
| 112 | 152 |
| *V* 138 | 150 |

(1) Traducendo, piuttosto abusivamente, la parola «run» con «sequenza».

(2) Se il numero delle osservazioni ha un valore intermediario tra due di quelli riportati nella Tabella I si prenda quello più vicino.

| A<br>Letture effettuate | B<br>Ordinamento in serie decrescente |
|---|---|
| *V* 152 | 145 |
| *V* 155 | 144 |
| 100 | 140 |
| 110 | 138 |
| 111 | 130 |
| | mediana ——— |
| *V* 130 | 126 |
| *V* 150 | 126 |
| *V* 156 | 125 |
| *V* 160 | 112 |
| 126 | 111 |
| 125 | 110 |
| 126 | 108 |
| *V* 145 | 107 |
| *V* 144 | 105 |
| *V* 140 | 100 |

TABELLA I

*Valori critici per numero di sequenze alla probabilità del 75%* (1)

| Numero delle osservazioni | Valore critico | Numero delle osservazioni | Valore critico |
|---|---|---|---|
| 10 | 2 | 80 | 31 |
| 12 | 3 | 90 | 36 |
| 16 | 4 | 100 | 40 |
| 20 | 6 | 110 | 45 |
| 30 | 10 | 120 | 49 |
| 40 | 14 | 140 | 58 |
| 50 | 18 | 160 | 68 |
| 60 | 22 | 180 | 77 |
| 70 | 27 | 200 | 86 |

Nei nostri dati il numero della serie è (105-112); (138-155); (100-111); (130-160); (126-125); (125-126); (145-144); cioè 7, superandosi così il numero critico di 6. Si può ammettere che non ci siano anormalità.

---

(1) Secondo SWED e EISENHART, Ann. Math. Stat., *14*, 67 (1943).

2) *Metodo della lunghezza delle sequenze.*

Si inserisce la Tabella II che riporta i valori critici per la lunghezza della sequenza più lunga, nella probabilità del 95% e del 99% e un numero di osservazioni da 10 a 50.

TABELLA II

*Valori critici per la lunghezza della seguenza più lunga*

| Numero delle osservazioni | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|
| Valore critico al 95% | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Valore critico al 99% | — | 8 | 9 | 10 | 11 |

Ritornando al nostro esempio, per 20 osservazioni il valore critico è 7; poichè nelle serie di dati la seria più lunga ha solo 4 valori, non ci sono indicazioni di perturbazioni nelle osservazioni.

3) *Metodi dei valori continuamente crescenti o decrescenti.*

Tale metodo è ancor più semplice. Consiste nell'osservare se nei primi 7 od 8 valori della serie (colonna A) ve ne sono almeno 5 ordinati in serie decrescente o in serie crescente.

Poichè quest'evenienza non si verifica, si può ragionevolmente supporre che non vi sieno tendenze perturbatrici.

# VII

# VALUTAZIONE DELLA CURVA DI EFFICACIA DI UN COMPOSTO CHIMICO PER USO AGRICOLO

F. BERTOSSI

Nella sperimentazione agraria è necessario frequentemente esprimere, con un diagramma riassuntivo, i rapporti che intercorrono tra dosi diverse di un certo composto attivo e gli effetti prodotti da queste dosi. Varie volte questo diagramma consiste in una retta (retta di azione) quando gli effetti sono in proporzione diretta o inversa alle dosi usate, oppure è rettificabile con accorgimenti vari. Spessissimo, come nel caso tipico dell'effetto, sulla entità del raccolto, di dosi crescenti di un fertilizzante (oppure dell'effetto di dosi crescenti di un antiparassitario) la rappresentazione grafica è una curva asintotica; a dosi crescenti di un fertilizzante corrispondono quantità di raccolto « sempre meno crescenti », cioè l'efficacia degli aumenti di dose va diminuendo.

Il costruire una simile curva di efficacia è relativamente facile quando si dispone di numerosissime dosi e dei relativi effetti; questo non si verifica però praticamente mai. Quando lo sperimentatore conosce la misura degli effetti di 4, 5, 6 o 7 dosi, o costruisce una curva estremamente approssimativa oppure rinuncia, non ricavando così dalla esperienza tutta la informazione possibile.

Una curva asintotica è esprimibile sotto forma matematica mediante l'equazione

$$y = \alpha - \beta r^x \quad \text{dove} \quad 0 < r < 1 \tag{1}$$

che esprime la relazione tra, ad esempio, la quantità di frumento $y$ raccolta per ettaro e la quantità $x$ di un certo fertilizzante usato per la concimazione. $\alpha$, $\beta$ e $r$ sono costanti che vengono calcolate sulla base dei dati raccolti durante la sperimentazione.

Il calcolo di $r$ è assai complesso ma quando le quantità $x_0$, $x_1$, $x_2$, $x_3$ ... $x_n$ sono tali che le differenze $x_1 - x_0$; $x_2 - x_1$; $x_3 - x_2$; ... $x_n - x_{n-1}$ sono eguali tra loro, si possono utilizzare delle formule semplificate, che noi riportiamo nel caso di 4, 5, 6 e 7 valori di $x$.

Se indichiamo infatti con $y_0$, $y_1$, $y_2$, $y_3$, $y_4$, $y_5$, $y_6$ .. le quantità di raccolto (o di piante sane) ottenute con le dosi di fertilizzante (o di antiparassitario) usate, $x_0$, $x_1$, $x_2$, $x_3$, $x_4$, $x_5$, ... (dove $x_0$,$x_1$ ecc. sono quantità **crescenti** e **con effetto crescente**) il calcolo di $r$ nel caso di quattro valori di $x$ (un testimone, $x_0$, e tre dosi) sarà:

$$r = \frac{4y_3 + y_2 - 5y_1}{4y_2 + y_1 - 5y_0} \tag{2}$$

nel caso di 5 valori (un testimone e quattro dosi):

$$r = \frac{4y_4 + 3y_3 - y_2 - 6y_1}{4y_3 + 3y_2 - y_1 - 6y_0} \qquad (3)$$

nel caso di 6 valori:

$$r = \frac{4y_5 + 4y_4 + 2y_3 - 3y_2 - 7y_1}{4y_4 + 4y_3 + 2y_2 - 3y_1 - 7y_0} \qquad (4)$$

e infine, per 7 valori:

$$r = \frac{y_6 + y_5 + y_4 - y_2 - 2y_1}{y_5 + y_4 + y_3 - y_1 - 2y_0} \qquad (5)$$

$-\beta$ può essere calcolato per mezzo della espressione

$$-\beta = \frac{\Sigma(y - \bar{y})\,(r^x - \overline{r^x})}{\Sigma(r^x - \overline{r^x})^2} \qquad (6)$$

nella quale $\bar{y}$ è il valore medio di $y$ e $\overline{r^x}$ è il valore medio di $r^x$.

$\alpha$ è dato da

$$\alpha = \bar{y} + \beta \,.\, \overline{r^x}. \qquad (7)$$

L'uso di queste formule viene spiegato con un esempio:

Le quantità di frutti sani per albero, dopo nebulizzazioni con dosi crescenti di un antiparassitario, sono:

| Quantità di antiparassitario | Kg. di frutti sani |
|---|---|
| $x_0 = 0$ | $y_0 = 13$ |
| $x_1 = 1$ | $y_1 = 20$ |
| $x_2 = 2$ | $y_2 = 25$ |
| $x_3 = 3$ | $y_3 = 28$ |
| | $\bar{y} = \frac{13 + 20 + 25 + 28}{4} = \frac{86}{4} = 21{,}5$ |

Poichè i valori assunti da $x$ sono quattro, si usa, per il calcolo di $r$, la formula (2):

$$r = \frac{4y_3 + y_2 - 5y_1}{4y_2 + y_1 - 5y_0} = \frac{4 \times 28 + 25 - 5 \times 20}{4 \times 25 + 20 - 5 \times 13} = \frac{37}{55} = 0{,}672$$

I vari valori assunti da $r^x$ sono:

$0{,}672^0 = 1$ $\quad 0{,}672^1 = 0{,}672$ $\quad 0{,}672^2 = 0{,}451$ $\quad 0{,}672^3 = 0{,}303$

il valore medio di $r^x$ è:

$$\overline{r^x} = \frac{1 + 0{,}672 + 0{,}451 + 0{,}303}{4} = \frac{2{,}426}{4} = 0{,}606$$

$-\beta$ viene calcolato per mezzo della formula (6):

$$-\beta = \frac{\Sigma(y - \bar{y})\,(r^x - \overline{r^x})}{\Sigma(r^x - \overline{r^x})} =$$

$$= \frac{(13-21{,}5)(1-0{,}606)+(20-21{,}5)(0{,}672-0{,}606)+(25-21{,}5)(0{,}451-0{,}606)+(28-21{,}5)(0{,}303-0{,}606)}{(1-0{,}606)^2+(0{,}672-0{,}606)^2+(0{,}451-0{,}606)^2+(0{,}303-0{,}606)^2}$$

$$= \frac{(-8{,}5\times 0{,}394)+(-1{,}5\times 0{,}066)+(3{,}5\times -0{,}155)+(6{,}5\times -0{,}303)}{0{,}394^2+0{,}066^2+(-0{,}155)^2+(-303)^2} =$$

$$= \frac{-3{,}349-0{,}099-0{,}542-1{,}969}{0{,}155+0{,}004+0{,}24+0{,}091} = \frac{5{,}959}{0{,}490} = -12{,}161$$

$\alpha$ si ricava dalla (7):

$$\alpha = \bar{y} + \beta\overline{r^x} = 21{,}5 + 12{,}161 \times 0{,}606 = 28{,}869$$

Riassumendo:

$$\alpha = 28{,}869 \qquad -\beta = -12{,}161 \qquad r = 0{,}672$$

L'equazione (1) può essere quindi scritta

$$y = 28{,}869 - 12{,}161 \times 0{,}672^x$$

e la curva può essere costruita per tutti i valori di $x$ desiderati, naturalmente compresi tra il valore $x_0$ e il valore massimo di $x$ usato sperimentalmente. La curva può essere continuata anche per valori di $x$ superiori, ma con prudenza in quanto continuando ad aumentare le dosi si possono verificare fenomeni di inibizione che non sono considerati dalla curva teorica calcolata.

I valori di $x = 0;\ 1;\ 2;\ 3\ldots$ da noi considerati rappresentano semplicemente delle quantità scalate ad intervalli regolari e, ripetiamo, è solo quando gli intervalli sono costanti che le formule citate possono essere applicate.

Se si fossero utilizzate quantità di antiparassitario come

$$x:\ \ 0;\ 1{,}5;\ 3;\ 4{,}5;\ 6\ldots$$

i calcoli vengono eseguiti con

$$x:\ \ 0;\ 1;\ 2;\ 3;\ 4;\ldots$$

ricordando che 0; 1; 2... indicano il numero di dosi base da 1,5 usate.

Da STEVENS [1951] si ricavano i seguenti valori relativi alla produzione di frumento in parcelle trattate con quantità crescenti di fertilizzante

| Quantità di fertilizzante | Kg. di granella per parcella |
|---|---|
| $x$ : 0 | $y$: 44,4 |
| 1 | 54,6 |
| 2 | 63,8 |
| 3 | 65,7 |
| 4 | 68,9 |

dai quali si può calcolare, con il metodo sopra descritto, l'equazione della curva di efficacia

$$y = 72{,}93 - 28{,}66 \times 0{,}610^{x}$$

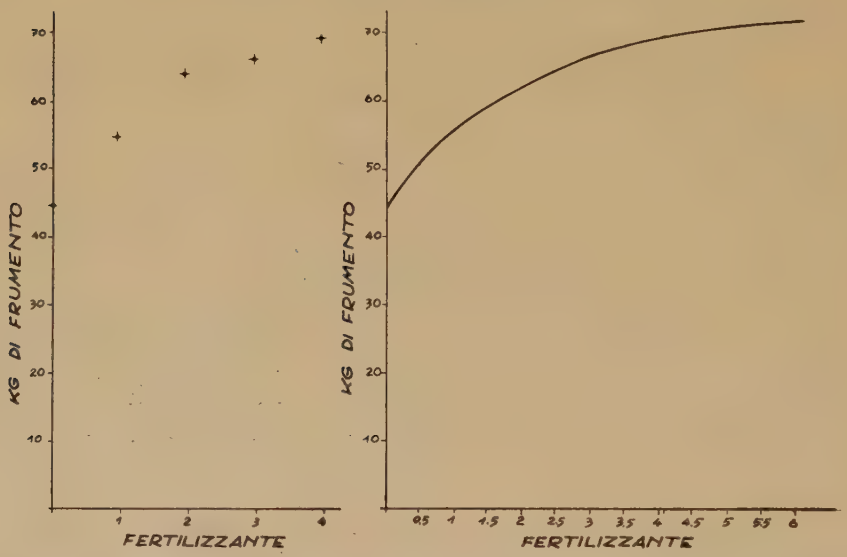



Fig. 1. — Efficacia di un fertilizzante sulla produzione di frumento; rappresentata per punti, con i soli dati sperimentali (a sinistra) e per mezzo della curva di efficacia (a destra).

Abbiamo calcolato i valori di $y$ per valori di $x$ variabili da 0 a 6, con intervalli molto stretti e presupponendo che per $x = 6$ non si fosse ancora arrivati ad una dose inibitoria o meno efficace della precedente. I due grafici della fig. 1 rappresentano l'efficacia del composto usato, espressa con i soli dati sperimentali oppure per mezzo della curva calcolata; la differenza della informazione fornita è evidente.

Lo studio della curva di efficacia di un prodotto chimico per l'agricoltura può avere anche una importanza economica in quanto permette di giudicare se un aumento della dose usata può portare ad un incremento tale dell'effetto da essere o meno conveniente da un punto di vista della spesa. L'ultimo dato sperimentale dimostrava che con 4 dosi base di fertilizzante la quantità di prodotto era di Kg 68,9; dalla curva si può rilevare che l'aumento ulteriore di un'altra dose base porterà ad una produzione di Kg 70,5, con un incremento di Kg 1,6. Il confronto tra il costo dell'aumento delle dosi da 4 a 5 e il valore di Kg. 1,6 di frumento indicherà se l'operazione è conveniente o meno.

## BIBLIOGRAFIA

CROWTHER E. M. e YATES F. (1941) - *Imp. J. Exp. Agric., 9,* 77.
PATTERSON H. D. (1956) - *Biometrics, 12,* 323.
PIGMENTEL GOMES F. (1953) - *Biometrics, 9,* 493.
STEVENS W. L. (1951) - *Biometrics, 7,* 247.

# VIII

# LA DETERMINAZIONE DELLA EFFICACIA DI ANTIPARASSITARI AD ALTISSIME MORTALITA'

F. B.

Lo studio in laboratorio della efficacia di un anticrittogamico può essere fatto con diverse tecniche (CIFERRI e coll., 1943 e 1944) che generalmente hanno una base comune: la determinazione della percentuale di mortalità (percentuale di spore non germinate) ottenuta con varie concentrazioni del composto in esame, sotto condizioni standardizzate.

Le percentuali di mortalità riscontrate devono essere poi sottoposte a correzioni di vario genere (almeno alla correzione di ABBOT, 1925, per la quale sono stati pubblicate apposite tavole, vedi CIFERRI 1957, e in certi casi anche alla correzione per la lunghezza del tubolo germinativo, BERTOSSI e CIFERRI, 1950) e poi riportate su di un grafico con in ascissa le dose espresse, per ragioni pratiche, in logaritmi e in ordinata le mortalità in percentuali. Se si utilizza una carta millimetrata si otterrà probabilmente una curva sigmoide (fig. 1) mentre se si utilizza una carta con le percentuali di mortalità trasformate in « probits » (*) si otterrà probabilmente una retta di azione (fig.2).

Naturalmente, invece che a mortalità di spore, ci si può riferire a mortalità d'insetti, di semi di piante parassite ecc. per valutare insetticidi, diserbanti chimici, ecc.

Il confronto tra due anticrittogamici viene poi eseguito mediante l'osservazione della posizione e della pendenza delle due curve, o delle due rette d'azione, ricavando graficamente le dosi di prodotto necessarie per una mortalità stabilita (ad es. le dosi necessarie per una mortalità del 50%, del 92%, del 95% o del 99%) oppure le mortalità prodotte dai due anticrittogamici per dosi prefissate eguali o con eguale contenuto in principio attivo.

---

(*) La trasformazione delle percentuali di mortalità in probits (vedi FINNEY, 1947), della quale verrà fatto cenno altrove, è una trasformazione che si opera sulle percentuali in modo da aumentare il valore delle differenze tra percentuali molto alte o molto basse. Ad es. tra il 50 e il 51% di mortalità la differenza è poca anche se si considerano le rispettive sopravvivenze (50 e 49%), cioè 1/50. Ma la differenza tra due mortalità del 99 e del 99,5% è bensì 0,5 ma è molto forte se considerata dal punto di vista delle sopravvivenze, che sono 1% e 0,5%, cioè l'una il doppio dell'altra. « Probits » è una parola coniata da « Prob(abily) (un)its » cioè « unità di probabilità ».

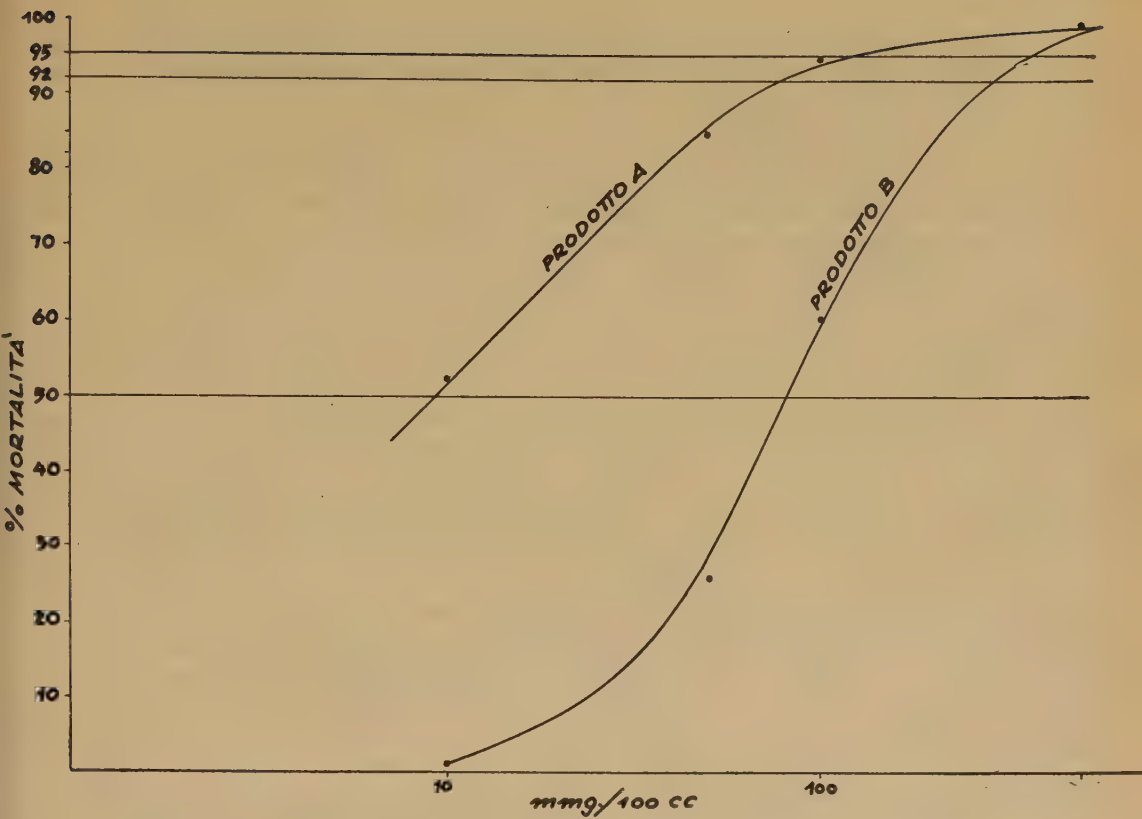



Fig. 1. — Efficacia di due antiparassitari espressa mediante la percentuale di mortalità, su carta millimetrata

I grafici delle fig. 1 e 2 mostrano l'efficacia di due anticrittogamici, A e B, espressa su carta millimetrata normale e per mezzo dei « probits » sulla base delle seguenti percentuali di mortalità corrette:

| dosi in mmg per 100 cc | mortalità % | |
|---|---|---|
| | A | B |
| 500 | 99,3 | 98 |
| 100 | 95 | 60 |
| 50 | 85 | 26 |
| 10 | 52 | 1 |

Con l'osservazione sia dei grafici sia dei dati sperimentali è relativamente facile il confronto tra i due composti quando si tratti di percentuali di mortalità relativamente basse; comunemente si utilizza (ed alcune volte è

l'unico dato comunicato) il valore della $LD_{50}$, cioè il valore della dose letale per il 50% delle spore. Nell'esempio da noi riportato si ricava dai grafici:

per il prodotto A $LD_{50} = 9{,}5$ mmg/100 cc
per il prodotto B $LD_{50} = 80$ mmg/100 cc

e questo, a parità di altri fattori, indicherebbe che il prodotto B è otto o nove volte meno attivo del prodotto A.

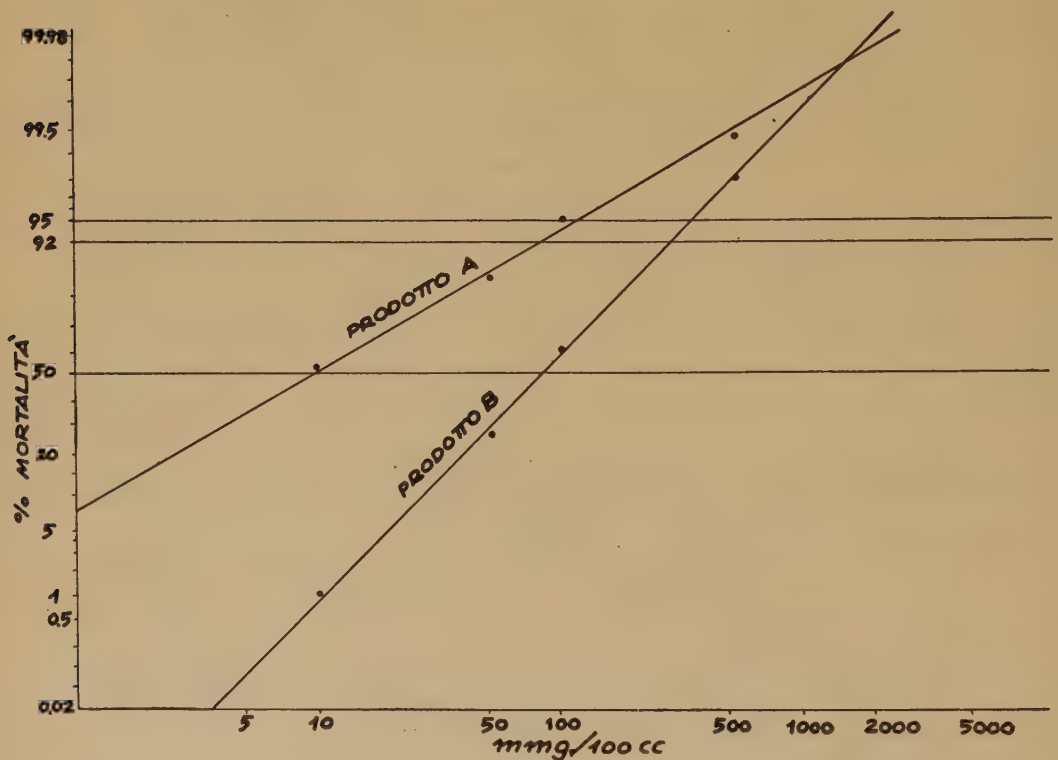



Fig. 2. — Efficacia di due antiparassitari espressa mediante la trasformazione in probits del % di mortalità

In realtà la valutazione di prodotti fungicidi sulla base della $LD_{50}$ è quasi sempre illusoria in quanto la mortalità richiesta è generalmente molto più alta; il confronto tra vari anticrittogamici in base alla $LD_{50}$ ha un valore reale solo se le rette (o le curve) di azione sono parallele.

Dai grafici non è facilmente rilevabile quali dosi sono necessarie per altissime mortalità, ad esempio del 99,99% (cioè sopravvivenza di un individuo ogni 10.000); ad un esame superficiale, potrebbe sembrare inutile ed esage-

rata l'esigenza di una mortalità del 99,99%, ma si consideri che con una mortalità del 99,99% sopravvive una spora su mille, ma anche mille spore su un milione; su di un miliardo di spore presenti un milione resistono all'azione dell'anticrittogamico! In molti casi come ad esempio per le sterilizzazioni di impianti oppure quando si vuole impedire l'ingresso in un paese di una crittogama, è necessaria la certezza statistica di una completa mortalità.

Vi è un metodo matematico, preconizzato da Le Goupils (1942) che permette in modo assai semplice di risolvere il problema della individuazione rapida delle dosi necessarie per mortalità altissime.

Se si indica con $LD_y$ la dose necessaria per ottenere una mortalità y%, la differenza tra $\log LD_y$ e $\log LD_{50}$ sarà semplicemente indicativa dell'efficacia dell'antiparassitario in quanto questa dipende anche da altri fattori, che sono costanti per ogni anticrittogamico. Si può stabilire una variabile $E$ il cui valore dipenda dalla differenza $\log LD_y - \log LD_{50}$ e da una costante di proporzionalità $K$, tipica dell'anticrittogamico:

$$E = K (\log LD_y - \log LD_{50}) \qquad (1)$$

Da una equazione assai complessa, che lega $E$ con la mortalità y%, sono stati calcolati i valori di $E$ corrispondenti ad alcuni valori di mortalità. Da Le Goupils (1942) riproduciamo la seguente tabella 1:

Tabella 1

| Y % mortalità | E |
|---|---|
| 80 | 0,6 |
| 90 | 0,9 |
| 92,135 (92) | 1 |
| 95 | 1,163 |
| 99 | 1,64 |
| 99,5 | 1,821 |
| 99,9 | 2,15 |
| 99,95 | 2,327 |
| 99,99 | 2,6 |
| 99,995 | 2,751 |
| 99,999 | 3 |
| 99,9995 | 3,123 |
| 99,9999 | 3,34 |
| 99,99995 | 3,46 |
| 99,99999 | 3,67 |
| 99,999995 | 3,76 |
| 99,999999 | 3,98 |

Dalla tabella riportata si rileva che per $y = 92{,}12$ il valore di $E$ è $= 1$ e arrotondando il valore di y a 92, si può scrivere, dalla (1)

$$1 = E_{92} = K\,(\log LD_{92} - \log LD_{50})$$

$$K = \frac{1}{\log LD_{92} - \log LD_{50}} \qquad (2)$$

$K$ rappresenta quindi il valore del coefficente angolare (pendenza) della retta d'azione dell'antiparassitario ed è una costante caratteristica di ogni composto, dipendendo naturalmente come valore dalla tecnica di dosaggio utilizzata. Il valore di $K$ è ottimamente indicativo della efficacia di un fungicida alle alte mortalità.

Per esempio i due prodotti A e B hanno, (fig.2)

| | | |
|---|---|---|
| $LD_{50} = 9{,}5$ | $LD_{92} = 80$ | prodotto A |
| $\log LD_{50} = 0{,}97772$ | $\log LD_{92} = 1{,}90309$ | |
| $LD_{50} = 80$ | $LD_{92} = 280$ | prodotto B |
| $\log LD_{50} = 1{,}90309$ | $\log LD_{92} = 2{,}44716$ | |

Un esame superficiale delle $LD_{50}$ e $LD_{92}$ indica che il prodotto A è il migliore. Il calcolo di K, per mezzo della (2)

$$K^A = \frac{1}{1{,}90309 - 0{,}97772} = 1{,}079$$

$$K^B = \frac{1}{2{,}44716 - 1{,}90309} = 1{,}837$$

depone invece per una maggiore efficenza di B nel caso di una esigenza di ridottissima sopravvivenza. Bisogna comunque calcolare le dosi e constatare se sono utilizzabili o meno (per esempio possono essere richieste concentrazioni non realizzabili per non sufficente solubilità del prodotto).

Ricordiamo a questo proposito una regola semplice (regola di Le Goupils, 1942) che permette, conoscendo (per averle ricavate dai grafici) la $LD_{50}$ e la $LD_{95}$, di calcolare con buona approssimazione la $LD_{99,95}$ (sopravvivenza 1 individuo su 2.000) oppure la $LD_{99,9\,995}$ (sopravvivenza di un individuo su 2.000.000) ed anche la dose che permette la sopravvivenza di un individuo su 2 miliardi.

La regola, in pratica utile per il calcolo della $LD_{99,95}$ quando non si dispone di carta con le percentuali trasformate in « probits », è la seguente:

Si determini il log $LD_{95}$ e il log $LD_{50}$. La loro differenza si moltiplichi

*a*) per due, addizionandola poi al log $LD_{50}$; si ottiene log $LD_{99,95}$

*b*) per tre; sommando poi al log $LD_{50}$ si ottiene log $LD_{99,9995}$

*c*) per quattro; sommando poi al log $DL_{50}$ si ottiene il log della dose che permette la sopravvivenza di un individuo su due miliardi.

Per es., quindi,

$$\log LD_{99,95} = \log LD_{50} + 2 (\log LD_{95} - \log LD_{50})$$

Un esempio pratico di calcolo è il seguente:
Il prodotto B è caratterizzato da:

$$\log LD_{50} - \log LD_{95} = 0{,}6409$$
$$\log LD_{99,95} = 1{,}90309 + 2 \times 0{,}6409 = 3{,}1849$$
$$LD_{99,95} = 1551 \text{ mg/100 cc}$$

Questo dato è concordante con quanto è possibile rilevare dal grafico della fig. 2; non sarebbe stato possibile ricavare lo stesso valore dal grafico della fig. 1.

Sostituendo il valore (2) di $K$ nella (1) si ha

$$E = \frac{1}{\log LD_{92} - \log LD_{50}} (\log LD_y - \log LD_{50}) = \frac{\log LD_y - \log LD_{50}}{\log LD_{92} - \log LD_{50}} \quad (3)$$

da cui

$$\log LD_y = E (\log LD_{92} - \log LD_{50}) + \log LD_{50} \quad (3 \text{ bis})$$

e, direttamente dalla (1)

$$\log LD_y = \log LD_{50} + \frac{E}{K} \quad (3 \text{ ter})$$

Le equazioni (3), (3 bis) e (3 ter) permettono (conoscendo per averli ricavati dal grafico la $LD_{50}$ e la $LD_{92}$ e ricavando dalla tabella i valori di E) di risolvere i due problemi seguenti, che non possono essere risolti graficamente nel caso di mortalità alte, superiori al 99,95:

1) Determinazione della dose necessaria per una mortalità $y\% = 99{,}9\ldots$

2) Determinazione della mortalità prodotta da una dose stabilita.

1) Per il prodotto B si è determinato

$LD_{50} = 80$ $\qquad$ $\log LD_{50} = 1{,}90309$
$LD_{92} = 280$ $\qquad$ $\log LD_{92} = 2{,}44716$

La ricerca della $LD_{99,99}$ (dose che permette una sopravvivenza di una spora su 10.000) può essere eseguita per mezzo della (3 bis)

$$\log LD_{99,99} = \log LD_{50} + E_{99,99} (\log LD_{92} - \log LD_{50})$$

Dalla tabella 1 si ricava il valore E = 2,6 per valore di y = 99,99

$$\log LD_{99,99} = 1{,}90309 + 2{,}6 \times 0{,}54407 = 3{,}31767$$
$$LD_{99,99} = 2078 \text{ mg/100 cc}$$

Per ottenere una sopravvivenza ridotta a 1/10.000 occorrono quindi mmg 2078 per 100 cc, cioè una concentrazione del 2,078%. Allo stesso risultato si giunge utilizzando la (3 ter).

2) E' possibile che il prodotto B si debba usare (per varie ragioni fra le quali possiamo citare le economiche, la solubilità, la fitotossicità ecc.) solo alla concentrazione del 1,9%, cioè 1900 mmg per 100 cc. Se da un grafico con la trasformazione in « probits » è possibile avere un'idea della mortalità prodotta da questa dose, non è possibile averla dal grafico 1. Utilizzando la formula 3 ed essendo la $LD_y$ fissata in 1900.

$$E = \frac{\log LD_y - \log LD_{50}}{\log LD_{99} - \log LD_{50}} = \frac{3{,}27875 - 1{,}90309}{2{,}44716 - 1{,}90309} = 2{,}528$$

Dalla lettura della tabella 1, per un valore di E = 2,528 (compreso tra 2,327 e 2,600 ma più vicino a quest'ultimo) si può concludere che la dose del 1,9% darà una mortalità probabile di poco inferiore al 99,99%.

## BIBLIOGRAFIA


Abbot W. S. (1925) - *A method of computing the effectiveness of insecticides.* J. Econ. Entom., *18*, 265-67.

Bertossi F. e Ciferri R. (1950) - *Formule per la correzione della percentuale di mortalità nelle spore.* Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. V, *8*, 145-153.

Ciferri R. (1957) - *Tavola di Healy per la correzione della mortalità naturale secondo Abbot.* Not. Malattie Piante, *39*, n. s. 18.

Ciferri, Baldacci E., Barbensi G., Cavalli L. e Gallina G. (1943) - *Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici*, I - X. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 5, *1*, 87-123.

Ciferri R., Baldacci E., Cavalli L. e Gallo V. (1944) - *Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici*, XI-XXII, ibidem, *5*, 1-187.

Finney D. J. (1947) - *Probits Analysis - A statistical treatment of the sigmoid response curve.* Cambridge, University Press.

Le Goupils P. (1942) - *Les methodes statistiques dans l'experimentation.* Ann. des Epiphyties, *8*, 189-210.

Michiels A. (1956) - *Le calcul de l'efficacité des fungicides et des insecticides.* Parasitica, *12*, 57-70.

# IX

# TAVOLE PER IL CALCOLO DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLA DIFFERENZA TRA DUE MEDIE O TRA DUE PERCENTUALI, SECONDO DAVIES (*)

F. B.

Il problema statistico che più comunemente viene incontrato dallo sperimentatore è quello di determinare se due percentuali (o due medie) differiscono tra di loro in modo significativo, oppure se la differenza è dovuta al caso. Se vi è più del 5% di probabilità che la differenza sia dovuta al caso, le due percentuali o le due medie vengono considerate eguali.

Il problema si risolve in modo abbastanza semplice, ma è sufficente dare una scorsa a numerosi lavori sperimentali anche recenti per constatare che non di rado lo sperimentatore, o per mancanza di tempo, o perchè intimidito dai calcoli, rinuncia ad assicurarsi della significatività delle differenze riscontrate. Le tavole e il metodo che vengono pubblicati riducono i calcoli al minimo (per molti casi solo ad una differenza ed a un rapporto) e sono applicabili quando i dati non sono correlati e quando i campioni in esame sono composti da più di dieci unità e da meno di mille.

*Significatività della differenza tra due percentuali*

Si supponga di aver calcolato, in due campioni di ineguale grandezza, la percentuale delle unità aventi una certa caratteristica. Le due percentuali ottenute sono diverse ma, essendo anche diverse la grandezza dei campioni esaminati, è necessario assicurarsi se la differenza è reale oppure deriva semplicemente dal non aver eseguito un buon campionamento, o troppo piccolo o troppo grande. Le tavole 1 e 2 permettono la soluzione del problema ed il loro uso viene spiegato con un esempio.

Si supponga che su 74 piante di mandorlo della varietà Fragiulio se ne siano trovate 59 con sintomi di « mosaico »; il 79,7% delle piante è infetta. Della varietà Franciscudda se ne sono esaminate 76 e di esse 43 sono risultate colpite dalla stessa virosi, nella percentuale quindi del 56,6%. Si ha:

---

(*) Ci è gradito compito il ringraziare vivamente il dr. VERNON DAVIES, dello State College of Washington, che ci ha permesso la riproduzione delle tavole.

$n_1$ = entità del primo campione (numero di piante esaminate della varietà Fragiulio = 74

$n_2$ = entità del secondo campione (numero di piante esaminate della varietà Franciscudda = 76.

$P_1$ = percentuale delle unità del primo campione che hanno una certa caratteristica (percentuale delle piante di varietà Fragiulio colpite da virosi) $= \frac{59}{74} \times 100 = 79{,}7$

$P_2$ = percentuale delle unità del secondo campione aventi una certa caratteristica (percentuale delle piante della varietà Franciscudda colpite da virosi) $= \frac{43}{76} \times 100 = 56{,}6$.

Per prima cosa si calcola la differenza tra $P_1$ e $P_2$, cioè

$$P_1 - P_2 = 79{,}7 - 56{,}6 = 23{,}1$$

Si calcola poi il rapporto tra tutte le unità che presentano una certa caratteristica nei due campioni e tutte le unità esaminate; si considerano cioè i due campioni come se fossero un campione unico. Secondo il nostro esempio si sommano le piante virosate ed il totale si divide per la somma delle piante esaminate:

$$\bar{p} = \frac{59 + 43}{74 + 76} = 0{,}68$$

Da ultimo si calcola, alla quarta cifra decimale, l'espressione

$$\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$$

che nel nostro caso è

$$\frac{74 + 76}{74 \times 76} = 0{,}0267$$

Per quest'ultimo calcolo può servire la tavola I nelle cui tabelline per vari valori di $n_1$ (o di $n_2$) e per numerosi valori di $n_2$ (o di $n_1$) sono riportati i valori di $\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$

Lo sperimentatore deve però tener ben presente che se non trova nelle tavole i valori di $n_1$ e $n_2$ da lui considerati, il rapporto di cui sopra *va calcolato* e deve resistere alla tentazione di prendere i valori più vicini, o, peggio, di eliminare o aggiungere qualche unità.

Si passa all'uso della tavola II, nella quale, in corrispondenza di vari valori di $\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$ e dei differenti valori che possono essere assunti da $\bar{p}$ sono riportati i valori *minimi* che la differenza tra le percentuali deve raggiungere per essere significativa a livello del 5 o del 1%.

Si entra nella tavola con il valore di $\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$, che nel nostro caso non è riportato. Si sceglie allora il valore immediatamente inferiore che è 0,0266 e in corrispondenza del valore di $\bar{p}$ immediatamente superiore al valore reale (nel nostro caso il valore reale è 0,68, e quindi si sceglie 0,70) si leggono le differenze minime significative per il livello 5% (14,8) e per l'1% (19,5) di significatività. Si sceglie poi il valore di $\frac{n_1 - n_2}{n_1 \times n_2}$ superiore al valore trovato; si entra nella tavole con 0,0272 ed in corrispondenza al valore immediatamente inferiore a quello osservato di $\bar{p}$ (0,60) si leggono le differenze minime significative.

Il risultato della lettura della tavola 2 può essere tabulato come segue:

| | $\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$ | $\bar{p}$ | $P_1 - P_2$ 5% | 1% |
|---|---|---|---|---|
| Valore tabulare | 0,0266 | 0,70 | 14,8 | 19,5 |
| *Valore osservato* | *0,0267* | *0,68* | *23,1* | *23,1* |
| Valore tabulare | 0,0272 | 0,60 | 16,0 | 21,0 |

Poichè il valore della differenza tra le percentuali da noi riscontrata è maggiore di ambedue i valori trovati per il livello 1% la differenza è significativa con l'1% di probabilità di errore. Se il valore fosse stato intermedio tra il minimo letto (14,8) e il massimo (21,1) si sarebbe resa necessaria una interpolazione per calcolare esattamente quali erano le differenze minime significative per i valori 0,0267 e 0,68.

*Significatività della differenza tra due medie*

E' in sostanza lo stesso problema precedente, ma applicato a due medie invece che a due percentuali; è necessario sapere se due medie trovate sono realmente diverse, e se il rischio di errore è dell'1%, del 5% oppure superiore. Le tavole 1 e 3 permettono facilmente la soluzione del problema e come nel caso precedente l'uso viene spiegato con un esempio:

Si sia determinato il tenore in clorofilla (grammi per ogni 10 Kg. di peso secco) delle foglie di un gruppo di 16 viti trattate con un anticrittogamico

acuprico e delle foglie di 16 viti trattate con poltiglia Bordolese. I risultati sono i seguenti:

Acuprico; gr./10 Kg: 31; 36; 34; 35; 26; 34; 34; 29; 31; 29; 32; 38; 30; 32; 29; 31.

Polt. Bord.; gr./10 Kg.: 30; 28; 26; 32; 31; 32; 28; 29; 26; 29; 29; 24; 28; 33; 31; 28.

Si ha:

$n_1$ = numero di piante trattate con anticrittogamico acuprico = 16

$n_2$ = numero di piante trattate con poltiglia Bordolese = 16

$\Sigma x_1$ = somma degli $n_1$ risultati = $31 + 36 + 34 + \ldots + 29 + 31 = 511$

$\Sigma x_2$ = somma dei valori relativi al campione $n_2 = 30 + 28 + 26 + \ldots + 31 + 28 = 464$

$\Sigma x_1^2 = 31^2 + 36^2 + 34^2 + \ldots + 29^2 + 31^2 = 16.463$

$\Sigma x_2^2 = 30^2 + 28^2 + 26^2 + \ldots + 31^2 + 28^2 = 13.546$

$M_1$ = media del campione trattato con acuprico = 31,94

$M_2$ = media del campione trattato con p. B. = 29,00

$$s_1^2 = \Sigma x_1^2 - \frac{(\Sigma x_1)^2}{n_1} = 16.463 - \frac{511^2}{16} = 143$$

$$s_2^2 = \Sigma x_2^2 - \frac{(\Sigma x_2)^2}{n_2} = 13.546 - \frac{464^2}{16} = 90$$

Si calcola la differenza tra le medie

$M_1 - M_2 = 31,9 - 29,0 = 2,9$ (se $M_2$ è $> M_1$ si calcola $M_2 - M_1$)

Si calcola inoltre:

$$s_1^2 + s_2^2 = 143 + 90 = 233$$

e

$$\frac{n_1 + n_2}{(n_1 + n_2 - 2)\, n_1 n_2} = \frac{16 + 16}{(16 + 16 - 2)\, 16 \times 16} = 0,004167$$

Per quest'ultimo valore può servire la tavola 1, il cui uso è stato spiegato precedentemente. Si ricorda ancora che per i valori di $n_1$ e $n_2$ che non si trovano nella tabella il valore della espressione precedente *va calcolato*, questa volta alla sesta cifra decimale.

Si entra nella tavola 3 con il valore della espressione precedente e con il valore di $s_1^2 + s_2^2$; seguendo quanto esposto a proposito della differenza tra due percentuali e tabulando si ha

| | $\frac{n_1 + n_2}{(n_1 + n_2 - 2)\, n_1\, n_2}$ | $s_1^2 - s_1^2$ | $M_1 - M_2$ per il 5% | $M_1 - M_2$ per l'1% |
|---|---|---|---|---|
| Valore tabulare | 0,003500 | 170 | 1,6 | 2,1 |
| *Valore osservato* | *0,004167* | *233* | *2,9* | *2,9* |
| Valore tabulare | 0,005000 | 260 | 2,3 | 3,2 |

Poichè la differenza tra le medie osservate è superiore sia a 1,6 che a 2,3, essa è significativa almeno a livello del 5%. Per quanto riguarda il livello 1%, 2,9 è un valore che è superiore a 2,1 di 8/11 della differenza tra 2,1 e 3,2; si può ritenere che la differenza sia significativa anche a livello dell'1%.

Si fa notare che la tavola 3 dà risultati di ossoluta esattezza quando $n_1 = n_2$. Quando $n_1 \neq n_2$ l'errore è trascurabile; diviene importante quando i campioni $n_1 \neq n_2$ sono estremamente piccoli e $s_1^2 + s_2^2$ è molto grande.

Nella tavola 3, per esigenze tipografiche, i valori della espressione

$$(n_1 + n_2)/(n_1 + n_2 - 2)\, n_1\, n_2$$

sono scritti su due righe.

Le notazioni $\begin{matrix}0{,}000\\001\end{matrix}$; $\begin{matrix}0{,}000\\005\end{matrix}$; ... si leggano perciò 0,000001; 0,000005 ecc.

## BIBLIOGRAFIA

DAVIES V. (1950) - Washington Agric. Ex. Sta., circ. 102.
DAVIES V. (1954) - idem, circ. 151.

## Tavola 1. — *Tavola indice*

Valori di $\frac{n_1 + n_2}{n_1\ n_2} = A$ e $\frac{n_1 + n_2}{(n_1 + n_2 - 2)\, n_1\, n_2} = B$

| 10 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 10 | — | 0,011111 |
| 15 | — | 0,007246 |
| 20 | — | 0,005357 |
| 25 | 0,1400 | 0,004242 |
| 30 | 0,1333 | 0,003508 |
| 35 | 0,1286 | 0,002991 |
| 40 | 0,1250 | 0,002604 |
| 45 | 0,1222 | 0,002306 |
| 50 | 0,1200 | 0,002069 |
| 55 | 0,1182 | 0,001876 |
| 60 | 0,1167 | 0,001716 |
| 65 | 0,1154 | 0,001581 |
| 70 | 0,1143 | 0,001465 |
| 75 | 0,1133 | 0,001365 |
| 80 | 0,1125 | 0,001278 |
| 85 | 0,1118 | 0,001202 |
| 90 | 0,1111 | 0,001134 |
| 95 | 0,1105 | 0,001073 |
| 100 | 0,1100 | 0,001019 |
| 110 | 0,1091 | 0,000925 |
| 120 | 0,1083 | 0,000846 |
| 130 | 0,1077 | 0,000780 |
| 140 | 0,1071 | 0,000724 |
| 150 | 0,1067 | 0,000675 |
| 160 | 0,1063 | 0,000633 |
| 170 | 0,1059 | 0,000595 |
| 180 | 0,1056 | 0,000562 |
| 190 | 0,1053 | 0,000532 |
| 200 | 0,1050 | 0,000505 |
| 250 | 0,1040 | 0,000403 |
| 300 | 0,1033 | 0,000335 |
| 350 | 0,1029 | 0,000287 |
| 400 | 0,1025 | 0,000251 |
| 450 | 0,1022 | 0,000223 |
| 500 | 0,1020 | 0,000201 |
| 550 | 0,1018 | 0,000182 |
| 600 | 0,1017 | 0,000167 |
| 650 | 0,1015 | 0,000154 |
| 700 | 0,1014 | 0,000143 |
| 750 | 0,1013 | 0,000134 |
| 800 | 0,1012 | 0,000125 |
| 900 | 0,1011 | 0,000111 |
| 1000 | 0,1010 | 0,000100 |

| 15 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 15 | 0,1333 | 0,004760 |
| 20 | 0,1167 | 0,003536 |
| 25 | 0,1067 | 0,002808 |
| 30 | 0,1000 | 0,002326 |
| 35 | 0,0952 | 0,001983 |
| 40 | 0,0917 | 0,001730 |
| 45 | 0,0888 | 0,001531 |
| 50 | 0,0867 | 0,001376 |
| 55 | 0,0848 | 0,001247 |
| 60 | 0,0833 | 0,001141 |
| 65 | 0,0821 | 0,001053 |
| 70 | 0,0810 | 0,000976 |
| 75 | 0,0800 | 0,000909 |
| 80 | 0,0792 | 0,000852 |
| 85 | 0,0784 | 0,000800 |
| 90 | 0,0778 | 0,000755 |
| 95 | 0,0772 | 0,000715 |
| 100 | 0,0767 | 0,000679 |
| 110 | 0,0758 | 0,000616 |
| 120 | 0,0750 | 0,000564 |
| 130 | 0,0744 | 0,000520 |
| 140 | 0,0738 | 0,000482 |
| 150 | 0,0733 | 0,000450 |
| 160 | 0,0729 | 0,000421 |
| 170 | 0,0725 | 0,000396 |
| 180 | 0,0722 | 0,000374 |
| 190 | 0,0719 | 0,000354 |
| 200 | 0,0717 | 0,000337 |
| 250 | 0,0707 | 0,000269 |
| 300 | 0,0700 | 0,000224 |
| 350 | 0,0695 | 0,000191 |
| 400 | 0,0692 | 0,000168 |
| 450 | 0,0689 | 0,000149 |
| 500 | 0,0687 | 0,000134 |
| 550 | 0,0685 | 0,000122 |
| 600 | 0,0683 | 0,000111 |
| 650 | 0,0682 | 0,000103 |
| 700 | 0,0681 | 0,000096 |
| 750 | 0,0680 | 0,000089 |
| 800 | 0,0679 | 0,000084 |
| 900 | 0,0678 | 0,000074 |
| 1000 | 0,0677 | 0,000067 |

| 20 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 20 | 0,1000 | 0,002632 |
| 25 | 0,0900 | 0,002093 |
| 30 | 0,0833 | 0,001735 |
| 35 | 0,0786 | 0,001483 |
| 40 | 0,0750 | 0,001293 |
| 45 | 0,0722 | 0,001146 |
| 50 | 0,0700 | 0,001029 |
| 55 | 0,0682 | 0,000934 |
| 60 | 0,0667 | 0,000855 |
| 65 | 0,0654 | 0,000788 |
| 70 | 0,0643 | 0,000731 |
| 75 | 0,0633 | 0,000681 |
| 80 | 0,0625 | 0,000636 |
| 85 | 0,0618 | 0,000600 |
| 90 | 0,0611 | 0,000566 |
| 95 | 0,0605 | 0,000535 |
| 100 | 0,0600 | 0,000508 |
| 110 | 0,0591 | 0,000462 |
| 120 | 0,0583 | 0,000422 |
| 130 | 0,0577 | 0,000390 |
| 140 | 0,0571 | 0,000361 |
| 150 | 0,0567 | 0,000338 |
| 160 | 0,0563 | 0,000316 |
| 170 | 0,0559 | 0,000297 |
| 180 | 0,0556 | 0,000281 |
| 190 | 0,0553 | 0,000266 |
| 200 | 0,0550 | 0,000252 |
| 250 | 0,0540 | 0,000201 |
| 300 | 0,0533 | 0,000168 |
| 350 | 0,0529 | 0,000144 |
| 400 | 0,0525 | 0,000126 |
| 450 | 0,0522 | 0,000112 |
| 500 | 0,0520 | 0,000100 |
| 550 | 0,0518 | 0,000091 |
| 600 | 0,0517 | 0,000084 |
| 650 | 0,0515 | 0,000077 |
| 700 | 0,0514 | 0,000072 |
| 750 | 0,0513 | 0,000067 |
| 800 | 0,0512 | 0,000063 |
| 900 | 0,0511 | 0,000056 |
| 1000 | 0,0510 | 0,000050 |

| 25 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 25 | 0,0800 | 0,001667 |
| 30 | 0,0733 | 0,001383 |
| 35 | 0,0686 | 0,001138 |
| 40 | 0,0650 | 0,001032 |
| 45 | 0,0622 | 0,000915 |
| 50 | 0,0600 | 0,000823 |
| 55 | 0,0582 | 0,000746 |
| 60 | 0,0567 | 0,000683 |
| 65 | 0,0554 | 0,000630 |
| 70 | 0,0543 | 0,000584 |
| 75 | 0,0533 | 0,000544 |
| 80 | 0,0525 | 0,000510 |
| 85 | 0,0518 | 0,000480 |
| 90 | 0,0511 | 0,000452 |
| 95 | 0,0505 | 0,000428 |
| 100 | 0,0500 | 0,000407 |
| 110 | 0,0491 | 0,000369 |
| 120 | 0,0483 | 0,000338 |
| 130 | 0,0477 | 0,000312 |
| 140 | 0,0471 | 0,000289 |
| 150 | 0,0467 | 0,000270 |
| 160 | 0,0463 | 0,000253 |
| 170 | 0,0459 | 0,000238 |
| 180 | 0,0456 | 0,000225 |

segue Tavola 1

| 25 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 190 | 0,0453 | 0,000213 |
| 200 | 0,0450 | 0,000202 |
| 250 | 0,0440 | 0,000161 |
| 300 | 0,0433 | 0,000134 |
| 350 | 0,0429 | 0,000115 |
| 400 | 0,0425 | 0,000100 |
| 450 | 0,0422 | 0,000089 |
| 500 | 0,0420 | 0,000080 |
| 550 | 0,0418 | 0,000073 |
| 600 | 0,0417 | 0,000067 |
| 650 | 0,0415 | 0,000062 |
| 700 | 0,0414 | 0,000057 |
| 750 | 0,0413 | 0,000053 |
| 800 | 0,0412 | 0,000050 |
| 900 | 0,0411 | 0,000045 |
| 1000 | 0,0410 | 0,000040 |

| 30 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 30 | 0,0667 | 0,001150 |
| 35 | 0,0619 | 0,000983 |
| 40 | 0,0583 | 0,000857 |
| 45 | 0,0556 | 0,000762 |
| 50 | 0,0533 | 0,000683 |
| 55 | 0,0515 | 0,000620 |
| 60 | 0,0500 | 0,000568 |
| 65 | 0,0487 | 0,000524 |
| 70 | 0,0476 | 0,000486 |
| 75 | 0,0467 | 0,000453 |
| 80 | 0,0458 | 0,000424 |
| 85 | 0,0451 | 0,000400 |
| 90 | 0,0444 | 0,000376 |
| 95 | 0,0438 | 0,000356 |
| 100 | 0,0433 | 0,000338 |
| 110 | 0,0424 | 0,000307 |
| 120 | 0,0417 | 0,000282 |
| 130 | 0,0410 | 0,000259 |
| 140 | 0,0405 | 0,000241 |
| 150 | 0,0400 | 0,000225 |
| 160 | 0,0396 | 0,000211 |
| 170 | 0,0392 | 0,000198 |
| 180 | 0,0389 | 0,000187 |
| 190 | 0,0386 | 0,000177 |
| 200 | 0,0383 | 0,000168 |
| 250 | 0,0373 | 0,000134 |
| 300 | 0,0367 | 0,000112 |
| 350 | 0,0362 | 0,000096 |
| 400 | 0,0358 | 0,000084 |
| 450 | 0,0356 | 0,000074 |
| 500 | 0,0353 | 0,000067 |
| 550 | 0,0352 | 0,000061 |
| 600 | 0,0350 | 0,000056 |
| 650 | 0,0349 | 0,000052 |
| 700 | 0,0348 | 0,000048 |
| 750 | 0,0347 | 0,000040 |

| 30 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 800 | 0,0346 | 0,000042 |
| 900 | 0,0344 | 0,000037 |
| 1000 | 0,0343 | 0,000033 |

| 35 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 35 | 0,0571 | 0,000840 |
| 40 | 0,0536 | 0,000734 |
| 45 | 0,0508 | 0,000651 |
| 50 | 0,0486 | 0,000586 |
| 55 | 0,0468 | 0,000532 |
| 60 | 0,0452 | 0,000486 |
| 65 | 0,0440 | 0,000449 |
| 70 | 0,0428 | 0,000416 |
| 75 | 0,0419 | 0,000388 |
| 80 | 0,0411 | 0,000364 |
| 85 | 0,0403 | 0,000342 |
| 90 | 0,0397 | 0,000323 |
| 95 | 0,0391 | 0,000305 |
| 100 | 0,0386 | 0,000290 |
| 110 | 0,0377 | 0,000264 |
| 120 | 0,0369 | 0,000241 |
| 130 | 0,0363 | 0,000223 |
| 140 | 0,0357 | 0,000206 |
| 150 | 0,0352 | 0,000192 |
| 160 | 0,0348 | 0,000180 |
| 170 | 0,0344 | 0,000169 |
| 180 | 0,0341 | 0,000160 |
| 190 | 0,0338 | 0,000152 |
| 200 | 0,0336 | 0,000144 |
| 250 | 0,0326 | 0,000115 |
| 300 | 0,0319 | 0,000096 |
| 350 | 0,0314 | 0,000082 |
| 400 | 0,0311 | 0,000072 |
| 450 | 0,0308 | 0,000064 |
| 500 | 0,0306 | 0,000057 |
| 550 | 0,0304 | 0,000052 |
| 600 | 0,0302 | 0,000048 |
| 650 | 0,0301 | 0,000044 |
| 700 | 0,0300 | 0,000041 |
| 750 | 0,0299 | 0,000038 |
| 800 | 0,0298 | 0,000036 |
| 900 | 0,0297 | 0,000032 |
| 1000 | 0,0296 | 0,000029 |

| 40 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 40 | 0,0500 | 0,000641 |
| 45 | 0,0472 | 0,000569 |
| 50 | 0,0450 | 0,000511 |
| 55 | 0,0432 | 0,000465 |
| 60 | 0,0417 | 0,000426 |
| 65 | 0,0404 | 0,000392 |
| 70 | 0,0393 | 0,000364 |
| 75 | 0,0383 | 0,000339 |
| 80 | 0,0375 | 0,000318 |
| 85 | 0,0368 | 0,000299 |

| 40 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 90 | 0,0361 | 0,000282 |
| 95 | 0,0355 | 0,000267 |
| 100 | 0,0350 | 0,000254 |
| 110 | 0,0341 | 0,000230 |
| 120 | 0,0333 | 0,000211 |
| 130 | 0,0327 | 0,000195 |
| 140 | 0,0321 | 0,000180 |
| 150 | 0,0317 | 0,000169 |
| 160 | 0,0313 | 0,000158 |
| 170 | 0,0309 | 0,000149 |
| 180 | 0,0306 | 0,000140 |
| 190 | 0,0303 | 0,000133 |
| 200 | 0,0300 | 0,000126 |
| 250 | 0,0290 | 0,000101 |
| 300 | 0,0283 | 0,000084 |
| 350 | 0,0279 | 0,000072 |
| 400 | 0,0275 | 0,000063 |
| 450 | 0,0272 | 0,000056 |
| 500 | 0,0270 | 0,000050 |
| 550 | 0,0268 | 0,000046 |
| 600 | 0,0267 | 0,000042 |
| 650 | 0,0265 | 0,000039 |
| 700 | 0,0264 | 0,000036 |
| 750 | 0,0263 | 0,000033 |
| 800 | 0,0262 | 0,000031 |
| 900 | 0,0261 | 0,000028 |
| 1000 | 0,0260 | 0,000025 |

| 45 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 45 | 0,0444 | 0,000505 |
| 50 | 0,0422 | 0,000454 |
| 55 | 0,0404 | 0,000412 |
| 60 | 0,0389 | 0,000378 |
| 65 | 0,0376 | 0,000348 |
| 70 | 0,0365 | 0,000323 |
| 75 | 0,0356 | 0,000302 |
| 80 | 0,0347 | 0,000282 |
| 85 | 0,0340 | 0,000266 |
| 90 | 0,0333 | 0,000250 |
| 95 | 0,0327 | 0,000237 |
| 100 | 0,0322 | 0,000225 |
| 110 | 0,0313 | 0,000205 |
| 120 | 0,0306 | 0,000188 |
| 130 | 0,0299 | 0,000173 |
| 140 | 0,0294 | 0,000161 |
| 150 | 0,0289 | 0,000150 |
| 160 | 0,0285 | 0,000140 |
| 170 | 0,0281 | 0,000132 |
| 180 | 0,0278 | 0,000125 |
| 190 | 0,0275 | 0,000118 |
| 200 | 0,0272 | 0,000112 |
| 250 | 0,0262 | 0,000089 |
| 300 | 0,0256 | 0,000075 |
| 350 | 0,0251 | 0,000064 |
| 400 | 0,0247 | 0,000056 |

segue Tavola 1

| 45 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 450 | 0,0244 | 0,000049 |
| 500 | 0,0242 | 0,000045 |
| 550 | 0,0.240 | 0,000040 |
| 600 | 0,0239 | 0,000037 |
| 650 | 0,0238 | 0,000034 |
| 700 | 0,0236 | 0,000032 |
| 750 | 0,0235 | 0,000030 |
| 800 | 0,0235 | 0,000028 |
| 900 | 0,0233 | 0,000025 |
| 1000 | 0,0232 | 0,000022 |

| 50 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 50 | 0,0400 | 0,000408 |
| 55 | 0,0382 | 0,000371 |
| 60 | 0,0367 | 0,000340 |
| 65 | 0,0354 | 0,000313 |
| 70 | 0,0343 | 0,000291 |
| 75 | 0,0333 | 0,000271 |
| 80 | 0,0325 | 0,000254 |
| 85 | 0,0318 | 0,000239 |
| 90 | 0,0311 | 0,000225 |
| 95 | 0,0305 | 0,000213 |
| 100 | 0,0300 | 0,000203 |
| 110 | 0,0291 | 0,000184 |
| 120 | 0,0283 | 0,000168 |
| 130 | 0,0277 | 0,000156 |
| 140 | 0,0271 | 0,000144 |
| 150 | 0,0267 | 0,000135 |
| 160 | 0,0263 | 0,000126 |
| 170 | 0,0259 | 0,000119 |
| 180 | 0,0256 | 0,000112 |
| 190 | 0,0253 | 0,000106 |
| 200 | 0,0250 | 0,000101 |
| 250 | 0,0240 | 0,000081 |
| 300 | 0,0233 | 0,000067 |
| 350 | 0,0229 | 0,000058 |
| 400 | 0,0225 | 0,000050 |
| 450 | 0,0222 | 0,000045 |
| 500 | 0,0220 | 0,000040 |
| 550 | 0,0218 | 0,000036 |
| 600 | 0,0217 | 0,000033 |
| 650 | 0,0215 | 0,000031 |
| 700 | 0,0214 | 0,000029 |
| 750 | 0,0213 | 0,000027 |
| 800 | 0,0212 | 0,000025 |
| 900 | 0,0211 | 0,000022 |
| 1000 | 0,0210 | 0,000020 |

| 55 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 55 | 0,0364 | 0,000337 |
| 60 | 0,0348 | 0,000308 |
| 65 | 0,0336 | 0,000285 |
| 70 | 0,0325 | 0,000264 |
| 75 | 0,0315 | 0,000246 |
| 80 | 0,0307 | 0,000231 |
| 85 | 0,0299 | 0,000217 |
| 90 | 0,0293 | 0,000205 |
| 95 | 0,0287 | 0,000194 |
| 100 | 0,0282 | 0,000184 |
| 110 | 0,0273 | 0,000167 |
| 120 | 0,0265 | 0,000153 |
| 130 | 0,0259 | 0,000142 |
| 140 | 0,0253 | 0,000131 |
| 150 | 0,0248 | 0,000122 |
| 160 | 0,0244 | 0,000115 |
| 170 | 0,0241 | 0,000108 |
| 180 | 0,0237 | 0,000102 |
| 190 | 0,0234 | 0,000096 |
| 200 | 0,0232 | 0,000092 |
| 250 | 0,0222 | 0,000073 |
| 300 | 0,0215 | 0,000061 |
| 350 | 0,0210 | 0,000052 |
| 400 | 0,0207 | 0,000046 |
| 450 | 0,0204 | 0,000041 |
| 500 | 0,0202 | 0,000037 |
| 550 | 0,0200 | 0,000033 |
| 600 | 0,0198 | 0,000030 |
| 650 | 0,0197 | 0,000028 |
| 700 | 0,0196 | 0,000026 |
| 750 | 0,0195 | 0,000024 |
| 800 | 0,0194 | 0,000023 |
| 900 | 0,0193 | 0,000020 |
| 1000 | 0,0192 | 0,000018 |

| 60 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 60 | 0,0333 | 0,000282 |
| 65 | 0,0320 | 0,000260 |
| 70 | 0,0310 | 0,000242 |
| 75 | 0,0300 | 0,000226 |
| 80 | 0,0292 | 0,000211 |
| 85 | 0,0284 | 0,000199 |
| 90 | 0,0278 | 0,000188 |
| 95 | 0,0272 | 0,000178 |
| 100 | 0,0267 | 0,000169 |
| 110 | 0,0258 | 0,000154 |
| 120 | 0,0250 | 0,000140 |
| 130 | 0,0244 | 0,000130 |
| 140 | 0,0238 | 0,000120 |
| 150 | 0,0233 | 0,000112 |
| 160 | 0,0229 | 0,000105 |
| 170 | 0,0225 | 0,000099 |
| 180 | 0,0222 | 0,000093 |
| 190 | 0,0219 | 0,000088 |
| 200 | 0,0217 | 0,000084 |
| 250 | 0,0207 | 0,000067 |
| 300 | 0,0200 | 0,000056 |
| 350 | 0,0195 | 0,000048 |
| 400 | 0,0192 | 0,000042 |
| 450 | 0,0188 | 0,000037 |
| 500 | 0,0187 | 0,000034 |
| 550 | 0,0184 | 0,000030 |
| 600 | 0,0183 | 0,000028 |
| 650 | 0,0182 | 0,000026 |
| 700 | 0,0181 | 0,000024 |
| 750 | 0,0180 | 0,000022 |
| 800 | 0,0179 | 0,000021 |
| 900 | 0,0178 | 0,000019 |
| 1000 | 0,0177 | 0,000017 |

| 65 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 65 | 0,0308 | 0,000241 |
| 70 | 0,0297 | 0,000223 |
| 75 | 0,0287 | 0,000208 |
| 80 | 0,0279 | 0,000195 |
| 85 | 0,0271 | 0,000183 |
| 90 | 0,0265 | 0,000173 |
| 95 | 0,0259 | 0,000164 |
| 100 | 0,0254 | 0,000156 |
| 110 | 0,0245 | 0,000142 |
| 120 | 0,0237 | 0,000130 |
| 130 | 0,0231 | 0,000120 |
| 140 | 0,0225 | 0,000111 |
| 150 | 0,0220 | 0,000103 |
| 160 | 0,0216 | 0,000097 |
| 170 | 0,0213 | 0,000091 |
| 180 | 0,0209 | 0,000086 |
| 190 | 0,0206 | 0,000081 |
| 200 | 0,0204 | 0,000078 |
| 250 | 0,0194 | 0,000062 |
| 300 | 0,0187 | 0,000052 |
| 350 | 0,0182 | 0,000044 |
| 400 | 0,0179 | 0,000039 |
| 450 | 0,0176 | 0,000034 |
| 500 | 0,0174 | 0,000031 |
| 550 | 0,0172 | 0,000028 |
| 600 | 0,0170 | 0,000026 |
| 650 | 0,0169 | 0,000024 |
| 700 | 0,0168 | 0,000022 |
| 750 | 0,0167 | 0,000021 |
| 800 | 0,0166 | 0,000019 |
| 900 | 0,0165 | 0,000017 |
| 1000 | 0,0164 | 0,000015 |

| 70 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 70 | 0,0286 | 0,000207 |
| 75 | 0,0276 | 0,000193 |
| 80 | 0,0268 | 0,000181 |
| 85 | 0,0260 | 0,000170 |
| 90 | 0,0254 | 0,000161 |
| 95 | 0,0248 | 0,000152 |
| 100 | 0,0243 | 0,000145 |
| 110 | 0,0234 | 0,000131 |
| 120 | 0,0226 | 0,000120 |

segue Tavola 1

| 70 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 130 | 0,0220 | 0,000111 |
| 140 | 0,0214 | 0,000103 |
| 150 | 0,0210 | 0,000096 |
| 160 | 0,0205 | 0,000090 |
| 170 | 0,0202 | 0,000085 |
| 180 | 0,0198 | 0,000080 |
| 190 | 0,0195 | 0,000076 |
| 200 | 0,0193 | 0,000072 |
| 250 | 0,0183 | 0,000058 |
| 300 | 0,0176 | 0,000048 |
| 350 | 0,0171 | 0,000041 |
| 400 | 0,0168 | 0,000036 |
| 450 | 0,0165 | 0,000032 |
| 500 | 0,0163 | 0,000029 |
| 550 | 0,0161 | 0,000026 |
| 600 | 0,0160 | 0,000024 |
| 650 | 0,0158 | 0,000022 |
| 700 | 0,0157 | 0,000020 |
| 750 | 0,0156 | 0,000019 |
| 800 | 0,0155 | 0,000018 |
| 900 | 0,0154 | 0,000016 |
| 1000 | 0,0153 | 0,000014 |

| 75 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 75 | 0,0267 | 0,000180 |
| 80 | 0,0259 | 0,000169 |
| 85 | 0,0251 | 0,000159 |
| 90 | 0,0244 | 0,000150 |
| 95 | 0,0238 | 0,000142 |
| 100 | 0,0233 | 0,000135 |
| 110 | 0,0224 | 0,000122 |
| 120 | 0,0217 | 0,000113 |
| 130 | 0,0210 | 0,000103 |
| 140 | 0,0205 | 0,000096 |
| 150 | 0,0200 | 0,000090 |
| 160 | 0,0196 | 0,000084 |
| 170 | 0,0192 | 0,000079 |
| 180 | 0,0189 | 0,000075 |
| 190 | 0,0186 | 0,000071 |
| 200 | 0,0183 | 0,000067 |
| 250 | 0,0173 | 0,000054 |
| 300 | 0,0167 | 0,000045 |
| 350 | 0,0162 | 0,000038 |
| 400 | 0,0158 | 0,000033 |
| 450 | 0,0,156 | 0,000030 |
| 500 | 0,0153 | 0,000027 |
| 550 | 0,0152 | 0,000024 |
| 600 | 0,0150 | 0,000022 |
| 650 | 0,0149 | 0,000021 |
| 700 | 0,0148 | 0,000019 |
| 750 | 0,0147 | 0,000018 |
| 800 | 0,0146 | 0,000017 |
| 900 | 0,0144 | 0,000015 |
| 1000 | 0,0143 | 0,000013 |

| 80 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 80 | 0,0250 | 0,000158 |
| 85 | 0,0243 | 0,000149 |
| 90 | 0,0236 | 0,000140 |
| 95 | 0,0230 | 0,000133 |
| 100 | 0,0225 | 0,000126 |
| 110 | 0,0216 | 0,000115 |
| 120 | 0,0208 | 0,000105 |
| 130 | 0,0202 | 0,000097 |
| 140 | 0,0196 | 0,000090 |
| 150 | 0,0192 | 0,000084 |
| 160 | 0,0188 | 0,000079 |
| 170 | 0,0184 | 0,000074 |
| 180 | 0,0181 | 0,000070 |
| 190 | 0,0178 | 0,000066 |
| 200 | 0,0175 | 0,000063 |
| 250 | 0,0165 | 0,000050 |
| 300 | 0,0158 | 0,000042 |
| 350 | 0,0154 | 0,000036 |
| 400 | 0,0150 | 0,000031 |
| 450 | 0,0147 | 0,000028 |
| 500 | 0,0145 | 0,000025 |
| 550 | 0,0143 | 0,000023 |
| 600 | 0,0142 | 0,000021 |
| 650 | 0,0140 | 0,000019 |
| 700 | 0,0139 | 0,000018 |
| 750 | 0,0138 | 0,000017 |
| 800 | 0,0138 | 0,000016 |
| 900 | 0,0136 | 0,000014 |
| 1000 | 0,0135 | 0,000013 |

| 85 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 85 | 0,0235 | 0,000140 |
| 90 | 0,0229 | 0,000132 |
| 95 | 0,0223 | 0,000125 |
| 100 | 0,0218 | 0,000119 |
| 110 | 0,0208 | 0,000108 |
| 120 | 0,0201 | 0,000099 |
| 130 | 0,0194 | 0,000091 |
| 140 | 0,0189 | 0,000085 |
| 150 | 0,0184 | 0,000079 |
| 160 | 0,0180 | 0,000074 |
| 170 | 0,0176 | 0,000070 |
| 180 | 0,0173 | 0,000066 |
| 190 | 0,0170 | 0,000062 |
| 200 | 0,0168 | 0,000059 |
| 250 | 0,0158 | 0,000047 |
| 300 | 0,0151 | 0,000039 |
| 350 | 0,0146 | 0,000034 |
| 400 | 0,0143 | 0,000030 |
| 450 | 0,0140 | 0,000026 |
| 500 | 0,0139 | 0,000024 |
| 550 | 0,0136 | 0,000021 |
| 600 | 0,0134 | 0,000020 |
| 650 | 0,0133 | 0,000018 |

| 85 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 700 | 0,0132 | 0,000017 |
| 750 | 0,0131 | 0,000016 |
| 800 | 0,0130 | 0,000015 |
| 900 | 0,0129 | 0,000013 |
| 1000 | 0,0128 | 0,000012 |

| 90 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 90 | 0,0222 | 0,000125 |
| 95 | 0,0216 | 0,000118 |
| 100 | 0,0211 | 0,000112 |
| 110 | 0,0202 | 0,000102 |
| 120 | 0,0194 | 0,000093 |
| 130 | 0,0188 | 0,000086 |
| 140 | 0,0182 | 0,000080 |
| 150 | 0,0178 | 0,000075 |
| 160 | 0,0174 | 0,000070 |
| 170 | 0,0170 | 0,000066 |
| 180 | 0,0167 | 0,000062 |
| 190 | 0,0164 | 0,000059 |
| 200 | 0,0161 | 0,000056 |
| 250 | 0,0151 | 0,000045 |
| 300 | 0,0144 | 0,000037 |
| 350 | 0,0140 | 0,000032 |
| 400 | 0,0136 | 0,000028 |
| 450 | 0,0133 | 0,000025 |
| 500 | 0,0131 | 0,000022 |
| 550 | 0,0130 | 0,000020 |
| 600 | 0,0128 | 0,000019 |
| 650 | 0,0126 | 0,000017 |
| 700 | 0,0125 | 0,000016 |
| 750 | 0,0124 | 0,000015 |
| 800 | 0,0124 | 0,000014 |
| 900 | 0,0122 | 0,000012 |
| 1000 | 0,0121 | 0,000011 |

| 95 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 95 | 0,0210 | 0,000112 |
| 100 | 0,0205 | 0,000106 |
| 110 | 0,0196 | 0,000097 |
| 120 | 0,0188 | 0,000088 |
| 130 | 0,0182 | 0,000082 |
| 140 | 0,0177 | 0,000076 |
| 150 | 0,0172 | 0,000071 |
| 160 | 0,0168 | 0,000066 |
| 170 | 0,0164 | 0,000062 |
| 180 | 0,0161 | 0,000059 |
| 190 | 0,0158 | 0,000056 |
| 200 | 0,0155 | 0,000053 |
| 250 | 0,0145 | 0,000042 |
| 300 | 0,0138 | 0,000035 |
| 350 | 0,0134 | 0,000030 |
| 400 | 0,0130 | 0,000026 |
| 450 | 0,0126 | 0,000023 |
| 500 | 0,0125 | 0,000021 |

segue Tavola 1

| 95 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 550 | 0,0123 | 0,000019 |
| 600 | 0,0122 | 0,000018 |
| 650 | 0,0121 | 0,000016 |
| 700 | 0,0120 | 0,000015 |
| 750 | 0,0119 | 0,000014 |
| 800 | 0,0118 | 0,000013 |
| 900 | 0,0117 | 0,000012 |
| 1000 | 0,0115 | 0,000011 |

| 100 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 100 | 0,0200 | 0,000101 |
| 110 | 0,0191 | 0,000092 |
| 120 | 0,0187 | 0,000086 |
| 130 | 0,0177 | 0,000078 |
| 140 | 0,0171 | 0,000072 |
| 150 | 0,0167 | 0,000067 |
| 160 | 0,0163 | 0,000063 |
| 170 | 0,0159 | 0,000059 |
| 180 | 0,0156 | 0,000056 |
| 190 | 0,0153 | 0,000053 |
| 200 | 0,0150 | 0,000050 |
| 250 | 0,0140 | 0,000040 |
| 300 | 0,0133 | 0,000033 |
| 350 | 0,0129 | 0,000029 |
| 400 | 0,0125 | 0,000025 |
| 450 | 0,0122 | 0,000022 |
| 500 | 0,0120 | 0,000020 |
| 550 | 0,0118 | 0,000018 |
| 600 | 0,0117 | 0,000017 |
| 650 | 0,0115 | 0,000015 |
| 700 | 0,0114 | 0,000014 |
| 750 | 0,0113 | 0,000013 |
| 800 | 0,0112 | 0,000012 |
| 900 | 0,0111 | 0,000011 |
| 1000 | 0,0110 | 0,000010 |

| 110 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 110 | 0,0182 | 0,000083 |
| 120 | 0,0174 | 0,000076 |
| 130 | 0,0168 | 0,000071 |
| 140 | 0,0162 | 0,000065 |
| 150 | 0,0158 | 0,000061 |
| 160 | 0,0153 | 0,000057 |
| 170 | 0,0150 | 0,000054 |
| 180 | 0,0146 | 0,000051 |
| 190 | 0,0144 | 0,000048 |
| 200 | 0,0141 | 0,000046 |
| 250 | 0,0131 | 0,000037 |
| 300 | 0,0124 | 0,000030 |
| 350 | 0,0119 | 0,000026 |
| 400 | 0,0116 | 0,000023 |
| 450 | 0,0113 | 0,000020 |
| 500 | 0,0111 | 0,000018 |
| 550 | 0,0109 | 0,000017 |
| 600 | 0,0108 | 0,000015 |

| 110 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 650 | 0,0106 | 0,000014 |
| 700 | 0,0105 | 0,000013 |
| 750 | 0,0104 | 0,000012 |
| 800 | 0,0103 | 0,000011 |
| 900 | 0,0102 | 0,000010 |
| 1000 | 0,0101 | 0,000009 |

| 120 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 120 | 0,0167 | 0,000070 |
| 130 | 0,0160 | 0,000065 |
| 140 | 0,0155 | 0,000060 |
| 150 | 0,0150 | 0,000056 |
| 160 | 0,0146 | 0,000053 |
| 170 | 0,0142 | 0,000049 |
| 180 | 0,0139 | 0,000047 |
| 190 | 0,0136 | 0,000044 |
| 200 | 0,0133 | 0,000042 |
| 250 | 0,0123 | 0,000033 |
| 300 | 0,0117 | 0,000028 |
| 350 | 0,0112 | 0,000024 |
| 400 | 0,0108 | 0,000021 |
| 450 | 0,0106 | 0,000019 |
| 500 | 0,0103 | 0,000017 |
| 550 | 0,0102 | 0,000015 |
| 600 | 0,0100 | 0,000014 |
| 650 | 0,0099 | 0,000013 |
| 700 | 0,0098 | 0,000012 |
| 750 | 0,0097 | 0,000011 |
| 800 | 0,0096 | 0,000010 |
| 900 | 0,0094 | 0,000009 |
| 1000 | 0,0093 | 0,000009 |

| 130 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 130 | 0,0154 | 0,000060 |
| 140 | 0,0148 | 0,000055 |
| 150 | 0,0144 | 0,000052 |
| 160 | 0,0139 | 0,000048 |
| 170 | 0,0136 | 0,000046 |
| 180 | 0,0132 | 0,000043 |
| 190 | 0,0130 | 0,000041 |
| 200 | 0,0127 | 0,000039 |
| 250 | 0,0117 | 0,000031 |
| 300 | 0,0110 | 0,000026 |
| 350 | 0,0105 | 0,000022 |
| 400 | 0,0101 | 0,000019 |
| 450 | 0,0099 | 0,000017 |
| 500 | 0,0097 | 0,000015 |
| 550 | 0,0095 | 0,000014 |
| 600 | 0,0094 | 0,000013 |
| 650 | 0,0092 | 0,000012 |
| 700 | 0,0091 | 0,000011 |
| 750 | 0,0090 | 0,000010 |
| 800 | 0,0089 | 0,000010 |
| 900 | 0,0088 | 0,000009 |
| 1000 | 0,0087 | 0,000008 |

| 140 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 140 | 0,0143 | 0,000051 |
| 150 | 0,0138 | 0,000048 |
| 160 | 0,0134 | 0,000045 |
| 170 | 0,0130 | 0,000042 |
| 180 | 0,0127 | 0,000040 |
| 190 | 0,0124 | 0,000038 |
| 200 | 0,0121 | 0,000036 |
| 250 | 0,0111 | 0,000029 |
| 300 | 0,0105 | 0,000024 |
| 350 | 0,0100 | 0,000020 |
| 400 | 0,0096 | 0,000018 |
| 450 | 0,0094 | 0,000016 |
| 500 | 0,0091 | 0,000014 |
| 550 | 0,0090 | 0,000013 |
| 600 | 0,0088 | 0,000012 |
| 650 | 0,0087 | 0,000011 |
| 700 | 0,0086 | 0,000010 |
| 750 | 0,0085 | 0,000010 |
| 800 | 0,0084 | 0,000009 |
| 900 | 0,0082 | 0,000008 |
| 1000 | 0,0081 | 0,000007 |

| 150 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 150 | 0,0133 | 0,000045 |
| 160 | 0,0129 | 0,000042 |
| 170 | 0,0125 | 0,000039 |
| 180 | 0,0122 | 0,000037 |
| 190 | 0,0119 | 0,000035 |
| 200 | 0,0117 | 0,000034 |
| 250 | 0,0107 | 0,000027 |
| 300 | 0,0100 | 0,000022 |
| 350 | 0,0095 | 0,000019 |
| 400 | 0,0092 | 0,000017 |
| 450 | 0,0089 | 0,000015 |
| 500 | 0,0087 | 0,000013 |
| 550 | 0,0085 | 0,000012 |
| 600 | 0,0083 | 0,000011 |
| 650 | 0,0082 | 0,000010 |
| 700 | 0,0081 | 0,000010 |
| 750 | 0,0080 | 0,000009 |
| 800 | 0,0079 | 0,000008 |
| 900 | 0,0078 | 0,000007 |
| 1000 | 0,0077 | 0,000007 |

| 160 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 160 | 0,0125 | 0,000039 |
| 170 | 0,0121 | 0,000037 |
| 180 | 0,0118 | 0,000035 |
| 190 | 0,0115 | 0,000033 |
| 200 | 0,0113 | 0,000032 |
| 250 | 0,0103 | 0,000024 |
| 300 | 0,0096 | 0,000019 |
| 350 | 0,0091 | 0,000018 |
| 400 | 0,0088 | 0,000016 |

segue Tavola 1

| 160 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 450 | 0,0085 | 0,000014 |
| 500 | 0,0083 | 0,000013 |
| 550 | 0,0081 | 0,000011 |
| 600 | 0,0079 | 0,000010 |
| 650 | 0,0078 | 0,000010 |
| 700 | 0,0077 | 0,000009 |
| 750 | 0,0076 | 0,000008 |
| 800 | 0,0075 | 0,00008 |
| 900 | 0,0074 | 0,000007 |
| 1000 | 0,0073 | 0,000006 |

| 170 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 170 | 0,0118 | 0,000035 |
| 180 | 0,0114 | 0,000033 |
| 190 | 0,0111 | 0,000031 |
| 200 | 0,0109 | 0,000030 |
| 250 | 0,0099 | 0,000024 |
| 300 | 0,0092 | 0,000020 |
| 350 | 0,0087 | 0,000017 |
| 400 | 0,0084 | 0,000015 |
| 450 | 0,0081 | 0,000013 |
| 500 | 0,0079 | 0,000012 |
| 550 | 0,0077 | 0,000011 |
| 600 | 0,0075 | 0,000010 |
| 650 | 0,0074 | 0,000009 |
| 700 | 0,0073 | 0,000008 |
| 750 | 0,0072 | 0,000008 |
| 800 | 0,0071 | 0,000007 |
| 900 | 0,0070 | 0,000007 |
| 1000 | 0,0069 | 0,000006 |

| 180 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 180 | 0,0111 | 0,000031 |
| 190 | 0,0108 | 0,000029 |
| 200 | 0,0106 | 0,000028 |
| 250 | 0,0096 | 0,000022 |
| 300 | 0,0089 | 0,000019 |
| 350 | 0,0084 | 0,000016 |
| 400 | 0,0081 | 0,000014 |
| 450 | 0,0078 | 0,000012 |
| 500 | 0,0076 | 0,000011 |
| 550 | 0,0074 | 0,000010 |
| 600 | 0,0072 | 0,000009 |
| 650 | 0,0071 | 0,000009 |
| 700 | 0,0070 | 0,000008 |
| 750 | 0,0069 | 0,000007 |
| 800 | 0,0068 | 0,000007 |
| 900 | 0,0067 | 0,000006 |
| 1000 | 0,0066 | 0,000006 |

| 190 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 190 | 0,0105 | 0,000028 |
| 200 | 0,0103 | 0,000027 |
| 250 | 0,0093 | 0,000021 |
| 300 | 0,0086 | 0,000018 |
| 350 | 0,0081 | 0,000015 |
| 400 | 0,0078 | 0,000013 |
| 450 | 0,0075 | 0,000012 |
| 500 | 0,0073 | 0,000011 |
| 550 | 0,0071 | 0,000010 |
| 600 | 0,0069 | 0,000009 |
| 650 | 0,0068 | 0,000008 |
| 700 | 0,0067 | 0,000008 |
| 750 | 0,0066 | 0,000007 |
| 800 | 0,0065 | 0,000007 |
| 900 | 0,0064 | 0,000006 |
| 1000 | 0,0063 | 0,000005 |

| 200 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 200 | 0,0100 | 0,000025 |
| 250 | 0,0090 | 0,000020 |
| 300 | 0,0083 | 0,000017 |
| 350 | 0,0079 | 0,000014 |
| 400 | 0,0075 | 0,000013 |
| 450 | 0,0072 | 0,000011 |
| 500 | 0,0070 | 0,000010 |
| 550 | 0,0068 | 0,000009 |
| 600 | 0,0067 | 0,000008 |
| 650 | 0,0065 | 0,000008 |
| 700 | 0,0064 | 0,000007 |
| 750 | 0,0063 | 0,000007 |
| 800 | 0,0062 | 0,000006 |
| 900 | 0,0061 | 0,000006 |
| 1000 | 0,0060 | 0,000005 |

| 250 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 250 | 0,0080 | 0,000016 |
| 300 | 0,0073 | 0,000013 |
| 350 | 0,0069 | 0,000012 |
| 400 | 0,0065 | 0,000010 |
| 450 | 0,0062 | 0,000009 |
| 500 | 0,0060 | 0,000008 |
| 550 | 0,0058 | 0,000007 |
| 600 | 0,0057 | 0,000007 |
| 650 | 0,0055 | 0,000006 |
| 700 | 0,0054 | 0,000006 |
| 750 | 0,0053 | 0,000005 |
| 800 | 0,0053 | 0,000005 |
| 900 | 0,0051 | 0,000004 |
| 1000 | 0,0050 | 0,000004 |

| 300 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 300 | 0,0067 | 0,000011 |
| 350 | 0,0062 | 0,000010 |
| 400 | 0,0058 | 0,000008 |
| 450 | 0,0056 | 0,000007 |
| 500 | 0,0053 | 0,000007 |
| 550 | 0,0052 | 0,000006 |
| 600 | 0,0050 | 0,000006 |
| 650 | 0,0049 | 0,000005 |
| 700 | 0,0048 | 0,000005 |
| 750 | 0,0047 | 0,000004 |
| 800 | 0,0046 | 0,000004 |
| 900 | 0,0044 | 0,000004 |
| 1000 | 0,0043 | 0,000003 |

| 350 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 350 | 0,0057 | 0,000008 |
| 400 | 0,0054 | 0,000007 |
| 450 | 0,0051 | 0,000006 |
| 500 | 0,0049 | 0,000006 |
| 550 | 0,0047 | 0,000005 |
| 600 | 0,0045 | 0,000005 |
| 650 | 0,0044 | 0,000004 |
| 700 | 0,0043 | 0,000004 |
| 750 | 0,0042 | 0,000004 |
| 800 | 0,0041 | 0,000004 |
| 900 | 0,0040 | 0,000003 |
| 1000 | 0,0039 | 0,000003 |

| 400 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 400 | 0,0050 | 0,000006 |
| 450 | 0,0047 | 0,000006 |
| 500 | 0,0045 | 0,000005 |
| 550 | 0,0043 | 0,000005 |
| 600 | 0,0042 | 0,000004 |
| 650 | 0,0040 | 0,000004 |
| 700 | 0,0039 | 0,000004 |
| 750 | 0,0038 | 0,000003 |
| 800 | 0,0038 | 0,000003 |
| 900 | 0,0036 | 0,000003 |
| 1000 | 0,0035 | 0,000003 |

| 450 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 450 | 0,0044 | 0,000005 |
| 500 | 0,0042 | 0,000004 |
| 550 | 0,0040 | 0,000004 |
| 600 | 0,0039 | 0,000004 |
| 650 | 0,0038 | 0,000003 |
| 700 | 0,0037 | 0,000003 |
| 750 | 0,0036 | 0,000003 |
| 800 | 0,0035 | 0,000003 |
| 900 | 0,0033 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0032 | 0,000002 |

segue Tavola 1

| 500 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 500 | 0,0040 | 0,000004 |
| 550 | 0,0038 | 0,000004 |
| 600 | 0,0037 | 0,000003 |
| 650 | 0,0035 | 0,000003 |
| 700 | 0,0034 | 0,000003 |
| 750 | 0,0033 | 0,000003 |
| 800 | 0,0032 | 0,000002 |
| 900 | 0,0031 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0030 | 0,000002 |

| 550 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 550 | 0,0036 | 0,000003 |
| 600 | 0,0035 | 0,000003 |
| 650 | 0,0034 | 0,000003 |
| 700 | 0,0032 | 0,000003 |
| 750 | 0,0032 | 0,000002 |
| 800 | 0,0031 | 0,000002 |
| 900 | 0,0029 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0028 | 0,000002 |

| 600 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 600 | 0,0033 | 0,000003 |
| 650 | 0,0032 | 0,000003 |
| 700 | 0,0031 | 0,000002 |
| 750 | 0,0030 | 0,000002 |
| 800 | 0,0029 | 0,000002 |
| 900 | 0,0028 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0027 | 0,000002 |

| 650 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 650 | 0,0031 | 0,000002 |
| 700 | 0,0030 | 0,000002 |
| 750 | 0,0029 | 0,000002 |
| 800 | 0,0028 | 0,000002 |
| 900 | 0,0026 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0025 | 0,000002 |

| 700 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 700 | 0,0028 | 0,000002 |
| 750 | 0,0028 | 0,000002 |
| 800 | 0,0027 | 0,000002 |
| 900 | 0,0025 | 0,000002 |
| 1000 | 0,0024 | 0,000001 |

| 750 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 750 | 0,0027 | 0,000002 |
| 800 | 0,0026 | 0,000002 |
| 900 | 0,0024 | 0,000001 |
| 1000 | 0,0025 | 0,000001 |

| 800 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 800 | 0,0025 | 0,000002 |
| 900 | 0,0024 | 0,000001 |
| 1000 | 0,0022 | 0,000001 |

| 900 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 900 | 0,0022 | 0,000001 |
| 1000 | 0,0021 | 0,000001 |

| 1000 | (A) | (B) |
|---|---|---|
| 1000 | 0,0020 | 0,000001 |

TAVOLA 2. — *Significatività della differenza tra due percentuali*
(Differenza al livello 5 % nella prima linea e all'1 % nella seconda linea)

| $n_1+n_2$ / $n_1\,n_2$ | $\overline{p}$ 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 | $n_1+n_2$ / $n_1\,n_2$ | $\overline{p}$ 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0020 | 0,9 | 1,9 | 2,7 | 3,5 | 4,0 | 4,3 | 4,4 | 0,0076 | 1,7 | 3,7 | 5,1 | 6,8 | 7,8 | 8,4 | 8,6 |
| » | 1,2 | 2,5 | 3,5 | 4,6 | 5,3 | 5,7 | 5,8 | » | 2,2 | 4,9 | 6,8 | 9,0 | 10,3 | 11,0 | 11,3 |
| 0,0022 | 0,9 | 2,0 | 2,8 | 3,7 | 4,2 | 4,5 | 4,6 | 0,0079 | 1,7 | 3,8 | 5,3 | 7,0 | 8,0 | 8,6 | 8,7 |
| » | 1,2 | 2,6 | 3,6 | 4,8 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | » | 2,3 | 5,0 | 6,9 | 9,2 | 10,6 | 11,3 | 11,5 |
| 0,0024 | 1,0 | 2,1 | 2,9 | 3,8 | 4,4 | 4,7 | 4,8 | 0,0083 | 1,8 | 3,9 | 5,4 | 7,2 | 8,2 | 8,8 | 8,9 |
| » | 1,3 | 2,8 | 3,8 | 5,1 | 5,8 | 6,2 | 6,3 | » | 2,3 | 5,1 | 7,1 | 9,4 | 10,8 | 11,5 | 11,8 |
| 0,0026 | 1,0 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 4,6 | 4,9 | 5,0 | 0,0086 | 1,8 | 4,0 | 5,5 | 7,3 | 8,4 | 9,0 | 9,1 |
| » | 1,3 | 2,9 | 3,9 | 5,3 | 6,0 | 6,4 | 6,6 | » | 2,4 | 5,2 | 7,2 | 9,6 | 11,0 | 11,8 | 12,0 |
| 0,0028 | 1,0 | 2,3 | 3,1 | 4,2 | 4,8 | 5,1 | 5,2 | 0,0090 | 1,9 | 4,1 | 5,6 | 7,5 | 8,6 | 9,2 | 9,3 |
| » | 1,4 | 3,0 | 4,1 | 5,5 | 6,3 | 6,7 | 6,8 | » | 2,5 | 5,4 | 7,4 | 9,8 | 11,3 | 12,0 | 12,3 |
| 0,0030 | 1,1 | 2,4 | 3,2 | 4,3 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 0,0094 | 1,9 | 4,2 | 5,7 | 7,6 | 8,7 | 9,3 | 9,5 |
| » | 1,4 | 3,1 | 4,3 | 5,7 | 6,5 | 6,9 | 7,1 | » | 2,5 | 5,5 | 7,5 | 10,0 | 11,5 | 12,3 | 12,6 |
| 0,0032 | 1,1 | 2,4 | 3,4 | 4,5 | 5,1 | 5,5 | 5,6 | 0,0098 | 1,9 | 4,2 | 5,8 | 7,8 | 8,9 | 9,5 | 9,7 |
| » | 1,5 | 3,2 | 4,4 | 5,9 | 6,8 | 7,2 | 7,3 | » | 2,6 | 5,6 | 7,7 | 10,3 | 11,7 | 12,6 | 12,8 |
| 0,0035 | 1,2 | 2,5 | 3,5 | 4,6 | 5,3 | 5,7 | 5,8 | 0,0102 | 2,0 | 4,3 | 6,0 | 8,0 | 9,1 | 9,7 | 9,9 |
| » | 1,5 | 3,3 | 4,6 | 6,1 | 7,0 | 7,5 | 7,6 | » | 2,6 | 5,7 | 7,8 | 10,5 | 12,0 | 12,8 | 13,1 |
| 0,0037 | 1,2 | 2,6 | 3,6 | 4,8 | 5,5 | 5,9 | 6,0 | 0,0106 | 2,0 | 4,4 | 6,1 | 8,1 | 9,3 | 9,9 | 10,1 |
| » | 1,6 | 3,4 | 4,7 | 6,3 | 7,2 | 7,7 | 7,9 | » | 2,7 | 5,8 | 8,0 | 10,7 | 12,2 | 13,1 | 13,3 |
| 0,0040 | 1,2 | 2,7 | 3,7 | 4,9 | 5,7 | 6,1 | 6,2 | 0,0110 | 2,1 | 4,5 | 6,2 | 8,3 | 9,5 | 10,1 | 10,3 |
| » | 1,6 | 3,5 | 4,9 | 6,5 | 7,4 | 8,0 | 8,1 | » | 2,7 | 5,9 | 8,2 | 10,9 | 12,5 | 13,3 | 13,6 |
| 0,0042 | 1,3 | 2,8 | 3,8 | 5,1 | 5,8 | 6,3 | 6,4 | 0,0114 | 2,1 | 4,6 | 6,3 | 8,4 | 9,6 | 10,3 | 10,5 |
| » | 1,7 | 3,7 | 5,0 | 6,7 | 7,7 | 8,2 | 8,4 | » | 2,8 | 6,0 | 8,3 | 11,1 | 12,7 | 13,6 | 13,9 |
| 0,0045 | 1,3 | 2,9 | 4,0 | 5,3 | 6,0 | 6,4 | 6,6 | 0,0119 | 2,1 | 4,1 | 6,4 | 8,6 | 9,8 | 10,5 | 10,7 |
| » | 1,7 | 3,8 | 5,2 | 6,9 | 7,9 | 8,5 | 8,7 | » | 2,8 | 6,2 | 8,5 | 11,3 | 12,9 | 13,8 | 14,1 |
| 0,0048 | 1,4 | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 6,2 | 6,6 | 6,8 | 0,0123 | 2,2 | 4,8 | 6,6 | 8,7 | 10,0 | 10,7 | 10,9 |
| » | 1,8 | 3,9 | 5,3 | 7,1 | 8,2 | 8,7 | 8,9 | » | 2,9 | 6,3 | 8,6 | 11,5 | 13,2 | 14,1 | 14,4 |
| 0,0050 | 1,4 | 3,0 | 4,2 | 5,6 | 6,4 | 6,9 | 7,0 | 0,0128 | 2,2 | 4,9 | 6,7 | 8,9 | 10,2 | 10,9 | 11,1 |
| » | 1,8 | 4,0 | 5,5 | 7,3 | 8,4 | 9,0 | 9,2 | » | 2,9 | 6,4 | 8,8 | 11,7 | 13,4 | 14,4 | 14,6 |
| 0,0053 | 1,4 | 3,1 | 4,3 | 5,7 | 6,6 | 7,0 | 7,2 | 0,0132 | 2,3 | 4,9 | 6,8 | 9,1 | 10,4 | 11,1 | 11,3 |
| » | 1,9 | 4,1 | 5,7 | 7,5 | 8,6 | 9,2 | 9,4 | » | 3,0 | 6,5 | 8,9 | 11,9 | 13,7 | 14,6 | 14,9 |
| 0,0056 | 1,5 | 3,2 | 4,4 | 5,9 | 6,8 | 7,2 | 7,4 | 0,0137 | 2,3 | 5,0 | 6,9 | 9,2 | 10,6 | 11,3 | 11,5 |
| » | 1,9 | 4,2 | 5,8 | 7,8 | 8,9 | 9,5 | 9,7 | » | 3,0 | 6,6 | 9,1 | 12,1 | 13,9 | 14,9 | 15,2 |
| 0,0059 | 1,5 | 3,3 | 4,5 | 6,1 | 6,9 | 7,4 | 7,6 | 0,0141 | 2,3 | 5,1 | 7,0 | 9,4 | 10,7 | 11,5 | 11,7 |
| » | 2,0 | 4,3 | 6,0 | 8,0 | 9,1 | 9,8 | 10,0 | » | 3,1 | 6,7 | 9,3 | 12,4 | 14,2 | 15,1 | 15,4 |
| 0,0062 | 1,5 | 3,4 | 4,7 | 6,2 | 7,1 | 7,6 | 7,8 | 0,0146 | 2,4 | 5,2 | 7,2 | 9,5 | 10,9 | 11,7 | 11,9 |
| » | 2,0 | 4,5 | 6,1 | 8,2 | 9,4 | 10,0 | 10,2 | » | 3,1 | 6,8 | 9,4 | 12,6 | 14,4 | 15,4 | 15,7 |
| 0,0066 | 1,6 | 3,5 | 4,8 | 6,4 | 7,3 | 7,8 | 8,0 | 0,0151 | 2,4 | 5,3 | 7,3 | 9,7 | 11,1 | 11,9 | 12,1 |
| » | 2,1 | 4,6 | 6,3 | 8,4 | 9,6 | 10,3 | 10,5 | » | 3,2 | 7,0 | 9,6 | 12,8 | 14,6 | 15,6 | 16,0 |
| 0,0069 | 1,6 | 3,6 | 4,9 | 6,5 | 7,5 | 8,0 | 8,2 | 0,0156 | 2,5 | 5,4 | 7,4 | 9,9 | 11,3 | 12,1 | 12,3 |
| » | 2,1 | 4,7 | 6,4 | 8,6 | 9,9 | 10,5 | 10,7 | » | 3,2 | 7,1 | 9,7 | 13,0 | 14,9 | 15,9 | 16,2 |
| 0,0072 | 1,7 | 3,6 | 5,0 | 6,7 | 7,7 | 8,2 | 8,4 | 0,0161 | 2,5 | 5,5 | 7,5 | 10,0 | 11,5 | 12,3 | 12,5 |
| » | 2,2 | 4,8 | 6,6 | 8,8 | 10,1 | 10,8 | 11,0 | » | 3,3 | 7,2 | 9,9 | 13,2 | 15,1 | 16,2 | 16,5 |

segue Tavola 2

| $\frac{n_1+n_2}{n_1\,n_2}$ | $\overline{p}$ 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | $\frac{n_1+n_2}{n_1\,n_2}$ | $\overline{p}$ 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,99 | 0,95 | 0,90 | 0,80 | 0,70 | 0,60 | 0,50 | | 0,99 | 0,95 | 0,90 | 0,80 | 0,70 | 0,60 | 0,50 |
| 0,0166 | 2,5 | 5,5 | 7,6 | 10,2 | 11,7 | 12,5 | 12,7 | 0,0292 | — | 7,4 | 10,2 | 13,5 | 15,5 | 16,6 | 16,9 |
| » | 3,3 | 7,3 | 10,0 | 13,4 | 15,4 | 16,4 | 16,8 | » | — | 9,7 | 13,4 | 17,9 | 20,5 | 21,9 | 22,3 |
| 0,0171 | 2,6 | 5,6 | 7,8 | 10,3 | 11,8 | 12,7 | 12,9 | 0,0299 | — | 7,5 | 10,3 | 13,7 | 15,7 | 16,8 | 17,1 |
| » | 3,4 | 7,4 | 10,2 | 13,6 | 15,6 | 16,7 | 17,0 | » | — | 9,9 | 13,6 | 18,1 | 20,7 | 22,2 | 22,6 |
| 0,0177 | 2,6 | 5,7 | 7,9 | 10,5 | 12,0 | 12,8 | 13,1 | 0,0306 | — | 7,5 | 10,4 | 13,9 | 15,9 | 17,0 | 17,3 |
| » | 3,4 | 7,5 | 10,4 | 13,8 | 15,9 | 16,9 | 17,3 | » | — | 10,0 | 13,7 | 18,3 | 21,0 | 22,4 | 22,9 |
| 0,0182 | 2,7 | 5,8 | 8,0 | 10,7 | 12,2 | 13,0 | 13,3 | 0,0313 | — | 7,6 | 10,5 | 14,0 | 16,0 | 17,2 | 17,5 |
| » | 3,5 | 7,7 | 10,5 | 14,0 | 16,1 | 17,2 | 17,6 | » | — | 10,1 | 13,9 | 18,5 | 21,2 | 22,7 | 23,1 |
| 0,0188 | 2,7 | 5,9 | 8,1 | 10,8 | 12,4 | 13,2 | 13,5 | 0,0320 | — | 7,7 | 10,6 | 14,2 | 16,2 | 17,4 | 17,7 |
| » | 3,5 | 7,8 | 10,7 | 14,3 | 16,3 | 17,5 | 17,8 | » | — | 10,2 | 14,1 | 18,7 | 21,5 | 22,9 | 23,4 |
| 0,0193 | 2,7 | 6,0 | 8,2 | 11,0 | 12,6 | 13,4 | 13,7 | 0,0328 | — | 7,8 | 10,8 | 14,3 | 16,4 | 17,6 | 17,9 |
| » | 3,6 | 7,9 | 10,9 | 14,5 | 16,6 | 17,7 | 18,1 | » | — | 10,3 | 14,2 | 18,9 | 21,7 | 23,2 | 23,7 |
| 0,0199 | 2,8 | 6,1 | 8,3 | 11,1 | 12,7 | 13,6 | 13,9 | 0,0335 | — | 7,9 | 10,9 | 14,5 | 16,6 | 17,8 | 18,1 |
| » | 3,7 | 8,0 | 11,0 | 14,7 | 16,8 | 18,0 | 18,3 | » | — | 10,5 | 14,4 | 19,1 | 22,0 | 23,5 | 24,0 |
| 0,0204 | — | 6,2 | 8,5 | 11,3 | 12,9 | 13,8 | 14,1 | 0,0342 | — | 8,0 | 11,0 | 14,7 | 16,8 | 18,0 | 18,3 |
| » | — | 8,1 | 11,2 | 14,9 | 17,1 | 18,2 | 18,6 | » | — | 10,6 | 14,5 | 19,4 | 22,2 | 23,7 | 24,2 |
| 0,0210 | — | 6,2 | 8,6 | 11,4 | 13,1 | 14,0 | 14,3 | 0,0350 | — | 8,1 | 11,0 | 14,8 | 17,0 | 18,2 | 18,5 |
| » | — | 8,2 | 11,3 | 15,1 | 17,3 | 18,5 | 18,9 | » | — | 10,7 | 14,7 | 19,6 | 22,5 | 24,0 | 24,5 |
| 0,0216 | — | 6,3 | 8,6 | 11,6 | 13,3 | 14,2 | 14,5 | 0,0357 | — | 8,2 | 11,2 | 15,0 | 17,2 | 18,4 | 18,7 |
| » | — | 8,3 | 11,5 | 15,3 | 17,5 | 18,8 | 19,1 | » | — | 10,8 | 14,9 | 19,8 | 22,7 | 24,3 | 24,8 |
| 0,0222 | — | 6,4 | 8,8 | 11,8 | 13,5 | 14,4 | 14,7 | 0,0365 | — | 8,3 | 11,4 | 15,1 | 17,4 | 18,6 | 18,9 |
| » | — | 8,5 | 11,6 | 15,5 | 17,8 | 19,0 | 19,4 | » | — | 10,9 | 15,0 | 20,0 | 23,0 | 24,5 | 25,0 |
| 0,0228 | — | 6,5 | 8,9 | 11,9 | 13,7 | 14,6 | 14,9 | 0,0372 | — | 8,3 | 11,5 | 15,3 | 17,5 | 18,8 | 19,1 |
| » | — | 8,6 | 11,8 | 15,7 | 18,0 | 19,3 | 19,7 | » | — | 11,0 | 15,2 | 20,3 | 23,2 | 24,8 | 25,3 |
| 0,0234 | — | 6,6 | 9,1 | 12,1 | 13,8 | 14,8 | 15,1 | 0,0380 | — | 8,4 | 11,6 | 15,5 | 17,7 | 18,9 | 19,3 |
| » | — | 8,7 | 12,0 | 15,9 | 18,3 | 19,5 | 19,9 | » | — | 11,2 | 15,4 | 20,5 | 23,5 | 25,1 | 25,6 |
| 0,0240 | — | 6,7 | 9,2 | 12,3 | 14,0 | 15,0 | 15,3 | 0,0388 | — | 8,5 | 11,7 | 15,6 | 17,9 | 19,1 | 19,5 |
| » | — | 8,8 | 12,1 | 16,2 | 18,5 | 19,8 | 20,2 | » | — | 11,3 | 15,5 | 20,7 | 23,7 | 25,3 | 25,9 |
| 0,0246 | — | 6,8 | 9,3 | 12,4 | 14,2 | 15,2 | 15,5 | 0,0396 | — | — | 11,8 | 15,8 | 18,1 | 19,3 | 19,7 |
| » | — | 8,9 | 12,3 | 16,4 | 18,8 | 20,1 | 20,5 | » | — | — | 15,7 | 20,9 | 24,0 | 25,6 | 26,1 |
| 0,0252 | — | 6,9 | 9,4 | 12,6 | 14,4 | 15,4 | 15,7 | 0,0404 | — | — | 12,0 | 16,0 | 18,3 | 19,6 | 20,0 |
| » | — | 9,0 | 12,4 | 16,6 | 19,0 | 20,3 | 20,7 | » | — | — | 15,8 | 21,1 | 24,2 | 25,9 | 26,4 |
| 0,0259 | — | 6,9 | 9,5 | 12,7 | 14,6 | 15,6 | 15,9 | 0,0412 | — | — | 12,1 | 16,1 | 18,5 | 19,7 | 20,2 |
| » | — | 9,2 | 12,6 | 16,8 | 19,2 | 20,6 | 21,0 | » | — | — | 16,0 | 21,3 | 24,5 | 26,1 | 26,7 |
| 0,0266 | — | 7,0 | 9,7 | 12,9 | 14,8 | 15,8 | 16,1 | 0,0420 | — | — | 12,2 | 16,3 | 18,7 | 20,0 | 20,4 |
| » | — | 9,3 | 12,8 | 17,0 | 19,5 | 20,8 | 21,3 | » | — | — | 16,2 | 21,6 | 24,7 | 26,4 | 27,0 |
| 0,0272 | — | 7,1 | 9,8 | 13,1 | 15,0 | 16,0 | 16,3 | 0,0428 | — | — | 12,3 | 16,4 | 18,8 | 20,1 | 20,6 |
| » | — | 9,4 | 12,9 | 17,2 | 19,7 | 21,1 | 21,5 | » | — | — | 16,3 | 21,8 | 25,0 | 26,7 | 27,2 |
| 0,0279 | — | 7,2 | 9,9 | 13,2 | 15,1 | 16,2 | 16,5 | 0,0437 | — | — | 12,5 | 16,6 | 19,0 | 20,3 | 20,8 |
| » | — | 9,5 | 13,1 | 17,5 | 20,0 | 21,4 | 21,8 | » | — | — | 16,5 | 22,0 | 25,2 | 26,9 | 27,5 |
| 0,0286 | — | 7,3 | 10,0 | 13,4 | 15,3 | 16,4 | 16,7 | 0,0445 | — | — | 12,6 | 16,8 | 19,2 | 20,5 | 21,0 |
| » | — | 9,6 | 13,2 | 17,7 | 20,2 | 21,6 | 22,1 | » | — | — | 16,7 | 22,2 | 25,5 | 27,2 | 27,8 |

segue Tavola 2

| $n_1+n_2$ / $n_1\ n_2$ | $\bar{p}$ 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 | $n_1+n_2$ / $n_1\ n_2$ | $\bar{p}$ 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0454 | — | — | 12,7 | 16,9 | 19,4 | 20,7 | 21,2 | 0,0650 | — | — | 15,3 | 20,4 | 23,4 | 25,0 | 25,5 |
| » | — | — | 16,8 | 22,4 | 25,7 | 27,5 | 28,0 | » | — | — | 20,3 | 27,1 | 31,1 | 33,2 | 33,9 |
| 0,0462 | — | — | 12,8 | 17,1 | 19,6 | 21,0 | 21,4 | 0,0660 | — | — | 15,4 | 20,6 | 23,6 | 25,2 | 25,7 |
| » | — | — | 17,0 | 22,7 | 26,0 | 27,7 | 28,3 | » | — | — | 20,5 | 27,3 | 31,3 | 33,5 | 34,2 |
| 0,0471 | — | — | 13,0 | 17,3 | 19,8 | 21,1 | 21,6 | 0,0671 | — | — | 15,6 | 20,7 | 23,8 | 25,4 | 25,9 |
| » | — | — | 17,2 | 22,9 | 26,2 | 28,0 | 28,6 | » | — | — | 20,7 | 27,6 | 31,6 | 33,8 | 34,5 |
| 0,0480 | — | — | 13,1 | 17,4 | 20,0 | 21,4 | 21,8 | 0,0681 | — | — | 15,7 | 20,9 | 23,9 | 25,6 | 26,1 |
| » | — | — | 17,3 | 23,1 | 26,5 | 28,3 | 28,9 | » | — | — | 20,8 | 27,8 | 31,8 | 34,0 | 34,7 |
| 0,0488 | — | — | 13,2 | 17,6 | 20,2 | 21,5 | 22,0 | 0,0692 | — | — | 15,8 | 21,1 | 24,1 | 25,8 | 26,3 |
| » | — | — | 17,5 | 23,3 | 26,7 | 28,6 | 29,1 | » | — | — | 21,0 | 28,0 | 32,1 | 34,3 | 35,0 |
| 0,0497 | — | — | 13,3 | 17,8 | 20,4 | 21,8 | 22,2 | 0,0702 | — | — | 15,9 | 21,2 | 24,3 | 26,0 | 26,5 |
| » | — | — | 17,7 | 23,5 | 27,0 | 28,8 | 29,4 | » | — | — | 21,2 | 28,3 | 32,4 | 34,6 | 35,3 |
| 0,0506 | — | — | 13,4 | 17,9 | 20,5 | 22,0 | 22,4 | 0,0713 | — | — | 16,1 | 21,4 | 24,5 | 26,2 | 26,8 |
| » | — | — | 17,8 | 23,8 | 27,2 | 29,1 | 29,7 | » | — | — | 21,4 | 28,5 | 32,6 | 34,9 | 35,6 |
| 0,0515 | — | — | 13,6 | 18,1 | 20,7 | 22,1 | 22,6 | 0,0724 | — | — | 16,2 | 21,6 | 24,7 | 26,4 | 27,0 |
| » | — | — | 18,0 | 24,0 | 27,5 | 29,4 | 30,0 | » | — | — | 21,5 | 28,7 | 32,9 | 35,2 | 35,9 |
| 0,0524 | — | — | 13,7 | 18,3 | 20,9 | 22,4 | 22,8 | 0,0734 | — | — | 16,3 | 21,7 | 24,9 | 26,6 | 27,2 |
| » | — | — | 18,2 | 24,2 | 27,8 | 29,7 | 30,3 | » | — | — | 21,7 | 28,9 | 33,2 | 35,4 | 36,2 |
| 0,0533 | — | — | 13,8 | 18,4 | 21,1 | 22,6 | 23,0 | 0,0745 | — | — | 16,4 | 21,9 | 25,1 | 26,8 | 27,4 |
| » | — | — | 18,3 | 24,5 | 28,0 | 29,9 | 30,6 | » | — | — | 21,9 | 29,2 | 33,4 | 35,7 | 36,5 |
| 0,0543 | — | — | 13,9 | 18,6 | 21,3 | 22,8 | 23,2 | 0,0756 | — | — | 16,6 | 22,1 | 25,3 | 27,0 | 27,6 |
| » | — | — | 18,5 | 24,7 | 28,3 | 30,2 | 30,8 | » | — | — | 22,1 | 29,4 | 33,7 | 36,0 | 36,8 |
| 0,0552 | — | — | 14,1 | 18,7 | 21,5 | 23,0 | 23,4 | 0,0767 | — | — | 16,7 | 22,2 | 25,5 | 27,2 | 27,8 |
| » | — | — | 18,7 | 24,9 | 28,5 | 30,5 | 31,1 | » | — | — | 22,2 | 29,6 | 34,0 | 36,3 | 37,1 |
| 0,0562 | — | — | 14,2 | 18,9 | 21,7 | 23,2 | 23,6 | 0,0778 | — | — | 16,8 | 22,4 | 25,7 | 27,4 | 28,0 |
| » | — | — | 18,8 | 25,1 | 28,8 | 30,8 | 31,4 | » | — | — | 22,4 | 29,9 | 34,2 | 36,6 | 37,3 |
| 0,0571 | — | — | 14,3 | 19,1 | 21,9 | 23,4 | 23,8 | 0,0790 | — | — | 16,9 | 22,6 | 25,9 | 27,6 | 28,2 |
| » | — | — | 19,0 | 25,3 | 29,0 | 31,0 | 31,7 | » | — | — | 22,6 | 30,1 | 34,5 | 36,9 | 37,6 |
| 0,0581 | — | — | 14,4 | 19,2 | 22,0 | 23,6 | 24,1 | 0,0801 | — | — | 17,1 | 22,7 | 26,1 | 27,9 | 28,4 |
| » | — | — | 19,2 | 25,6 | 29,3 | 31,3 | 31,9 | » | — | — | 22,8 | 30,3 | 34,8 | 37,2 | 37,9 |
| 0,0590 | — | — | 14,6 | 19,4 | 22,2 | 23,8 | 24,3 | 0,0812 | — | — | — | 22,9 | 26,3 | 28,1 | 28,6 |
| » | — | — | 19,3 | 25,8 | 29,5 | 31,6 | 32,2 | » | — | — | — | 30,6 | 35,0 | 37,4 | 38,2 |
| 0,0600 | — | — | 14,7 | 19,6 | 22,4 | 24,0 | 24,5 | 0,0824 | — | — | — | 23,1 | 26,5 | 28,3 | 28,9 |
| » | — | — | 19,5 | 26,0 | 29,8 | 31,8 | 32,5 | » | — | — | — | 30,8 | 35,3 | 37,7 | 38,5 |
| 0,0610 | — | — | 14,8 | 19,7 | 22,6 | 24,2 | 24,7 | 0,0835 | — | — | — | 23,3 | 26,6 | 28,5 | 29,1 |
| » | — | — | 19,7 | 26,2 | 30,0 | 32,1 | 32,8 | » | — | — | — | 31,0 | 35,5 | 38,0 | 38,8 |
| 0,0620 | — | — | 14,9 | 19,9 | 22,8 | 24,4 | 24,9 | 0,0847 | — | — | — | 23,4 | 26,8 | 28,7 | 29,3 |
| » | — | — | 19,8 | 26,4 | 30,3 | 32,4 | 33,0 | » | — | — | — | 31,3 | 35,8 | 38,3 | 39,1 |
| 0,0630 | — | — | 15,1 | 20,1 | 23,0 | 24,6 | 25,1 | 0,0858 | — | — | — | 23,6 | 27,0 | 28,9 | 29,5 |
| » | — | — | 20,0 | 26,7 | 30,5 | 32,7 | 33,3 | » | — | — | — | 31,5 | 36,1 | 38,5 | 39,3 |
| 0,0640 | — | — | 15,2 | 20,2 | 23,2 | 24,8 | 25,3 | 0,0870 | — | — | — | 23,8 | 27,2 | 29,1 | 29,7 |
| » | — | — | 20,2 | 26,9 | 30,8 | 32,9 | 33,6 | » | — | — | — | 31,7 | 36,3 | 38,8 | 39,6 |

segue Tavola 2

| $n_1+n_2$ / $n_1$ $n_2$ | 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | $\bar{p}$ 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0882 | — | — | — | 23,9 | 27,4 | 29,3 | 29,9 |
| » | — | — | — | 32,0 | 36,6 | 39,1 | 39,9 |
| 0,0894 | — | — | — | 24,1 | 27,6 | 29,5 | 30,1 |
| » | — | — | — | 32,2 | 36,9 | 39,4 | 40,2 |
| 0,0906 | — | — | — | 24,3 | 27,8 | 29,7 | 30,3 |
| » | — | — | — | 32,4 | 37,1 | 39,7 | 40,5 |
| 0,0918 | — | — | — | 24,4 | 28,0 | 29,9 | 30,5 |
| » | — | — | — | 32,6 | 37,4 | 40,0 | 40,8 |
| 0,0930 | — | — | — | 24,6 | 28,2 | 30,1 | 30,8 |
| » | — | — | — | 32,9 | 37,7 | 40,3 | 41,1 |
| 0,0942 | — | — | — | 24,8 | 28,4 | 30,4 | 31,0 |
| » | — | — | — | 33,1 | 38,0 | 40,6 | 41,4 |
| 0,0955 | — | — | — | 25,0 | 28,6 | 30,6 | 31,2 |
| » | — | — | — | 33,4 | 38,3 | 40,9 | 41,7 |
| 0,0967 | — | — | — | 25,1 | 28,8 | 30,8 | 31,4 |
| » | — | — | — | 33,6 | 38,5 | 41,2 | 42,0 |
| 0,0980 | — | — | — | 25,3 | 29,0 | 31,0 | 31,6 |
| » | — | — | — | 33,9 | 38,8 | 41,5 | 42,3 |
| 0,0992 | — | — | — | 25,5 | 29,2 | 31,2 | 31,8 |
| » | — | — | — | 34,1 | 39,1 | 41,8 | 42,6 |
| 0,1005 | — | — | — | 25,7 | 29,4 | 31,4 | 32,1 |
| » | — | — | — | 34,3 | 39,3 | 42,1 | 42,9 |
| 0,1018 | — | — | — | 25,8 | 29,6 | 31,6 | 32,3 |
| » | — | — | — | 34,6 | 39,6 | 42,4 | 43,2 |
| 0,1030 | — | — | — | 26,0 | 29,8 | 31,9 | 32,5 |
| » | — | — | — | 34,8 | 39,9 | 42,6 | 43,5 |
| 0,1043 | — | — | — | 26,2 | 30,0 | 32,0 | 32,7 |
| » | — | — | — | 35,1 | 40,2 | 42,9 | 43,8 |
| 0,1056 | — | — | — | 26,3 | 30,2 | 32,3 | 32,9 |
| » | — | — | — | 35,3 | 40,4 | 43,2 | 44,1 |
| 0,1069 | — | — | — | 26,5 | 30,4 | 32,5 | 33,1 |
| » | — | — | — | 35,5 | 40,7 | 43,5 | 44,4 |
| 0,1082 | — | — | — | 26,7 | 30,6 | 32,7 | 33,3 |
| » | — | — | — | 35,8 | 41,0 | 43,8 | 44,7 |
| 0,1096 | — | — | — | 26,9 | 30,8 | 32,9 | 33,6 |
| » | — | — | — | 36,0 | 41,3 | 44,1 | 45,0 |
| 0,1109 | — | — | — | 27,0 | 31,0 | 33,1 | 33,8 |
| » | — | — | — | 36,3 | 41,5 | 44,4 | 45,3 |
| 0,1122 | — | — | — | 27,2 | 31,2 | 33,3 | 34,0 |
| » | — | — | — | 36,5 | 41,8 | 44,7 | 45,6 |

| $n_1+n_2$ / $n_1$ $n_2$ | 0,01 / 0,99 | 0,05 / 0,95 | 0,10 / 0,90 | $\bar{p}$ 0,20 / 0,80 | 0,30 / 0,70 | 0,40 / 0,60 | 0,50 / 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1136 | — | — | — | 27,4 | 31,4 | 33,5 | 34,2 |
| » | — | — | — | 36,8 | 42,1 | 45,0 | 46,0 |
| 0,1149 | — | — | — | 27,6 | 31,6 | 33,8 | 34,4 |
| » | — | — | — | 37,0 | 42,4 | 45,3 | 46,2 |
| 0,1163 | — | — | — | 27,7 | 31,8 | 34,0 | 34,7 |
| » | — | — | — | 37,2 | 42,7 | 45,6 | 46,6 |
| 0,1176 | — | — | — | 27,9 | 32,0 | 34,2 | 34,9 |
| » | — | — | — | 37,5 | 42,9 | 45,9 | 46,9 |
| 0,1190 | — | — | — | 28,1 | 32,2 | 34,4 | 35,1 |
| » | — | — | — | 37,7 | 43,2 | 46,2 | 47,2 |
| 0,1204 | — | — | — | 28,3 | 32,4 | 34,6 | 35,3 |
| » | — | — | — | 38,0 | 43,5 | 46,5 | 47,5 |
| 0,1218 | — | — | — | 28,4 | 32,6 | 34,8 | 35,6 |
| » | — | — | — | 38,2 | 43,8 | 46,8 | 47,8 |
| 0,1232 | — | — | — | 28,6 | 32,8 | 35,0 | 35,8 |
| » | — | — | — | 38,5 | 44,1 | 47,1 | 48,1 |
| 0,1246 | — | — | — | 28,8 | 33,0 | 35,3 | 36,0 |
| » | — | — | — | 36,7 | 44,4 | 47,4 | 48,4 |
| 0,1260 | — | — | — | 29,0 | 33,2 | 35,5 | 36,2 |
| » | — | — | — | 39,0 | 44,7 | 47,7 | 48,7 |
| 0,1274 | — | — | — | 29,2 | 33,4 | 35,7 | 36,4 |
| » | — | — | — | 39,2 | 44,9 | 48,0 | 49,0 |
| 0,1289 | — | — | — | 29,3 | 33,6 | 35,9 | 36,6 |
| » | — | — | — | 39,4 | 45,2 | 48,4 | 49,3 |
| 0,1303 | — | — | — | 29,5 | 33,8 | 36,1 | 36,9 |
| » | — | — | — | 39,7 | 45,5 | 48,7 | 49,7 |
| 0,1318 | — | — | — | 29,7 | 34,0 | 36,4 | 37,1 |
| » | — | — | — | 40,0 | 45,8 | 49,0 | 50,0 |
| 0,1322 | — | — | — | 29,8 | 34,2 | 36,6 | 37,3 |
| » | — | — | — | 40,2 | 46,1 | 49,3 | 50,3 |
| 0,1337 | — | — | — | — | 34,4 | 36,8 | 37,5 |
| » | — | — | — | — | 46,4 | 49,6 | 50,6 |
| 0,1362 | — | — | — | — | 34,6 | 37,0 | 37,7 |
| » | — | — | — | — | 46,6 | 49,8 | 50,9 |
| 0,1376 | — | — | — | — | 34,8 | 37,2 | 38,0 |
| » | — | — | — | — | 47,0 | 50,2 | 51,3 |
| 0,1391 | — | — | — | — | — | 37,4 | 38,2 |
| » | — | — | — | — | — | 50,5 | 51,5 |

## Tavola 3. — *Significatività delle differenze tra due medie*

(Differenze al livello 5 % nella prima linea e all'1 % nella seconda linea)

$$n_1 + n_2/(n_1\, n_2 - 2)\, n_1\, n_2$$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | * | * | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,6 |
| » | * | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,1 |
| 100 | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 |
| » | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 3,0 |
| 170 | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,9 |
| » | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 4,0 |
| 260 | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,6 |
| » | * | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 3,2 | 3,6 | 4,1 | 4,9 |
| 360 | * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 4,2 |
| » | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,6 | 3,1 | 3,7 | 4,3 | 4,8 | 5,8 |
| 480 | * | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 3,2 | 3,6 | 4,1 | 4,9 |
| » | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 3,0 | 3,5 | 4,3 | 4,9 | 5,5 | 6,6 |
| 630 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 4,7 | 5,6 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,4 | 4,1 | 4,9 | 5,7 | 6,4 | 7,6 |
| 800 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,9 | 3,4 | 4,1 | 4,7 | 5,3 | 6,3 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,4 | 2,9 | 3,8 | 4,6 | 5,5 | 6,4 | 7,2 | 8,6 |
| 1.000 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 3,8 | 4,6 | 5,3 | 5,9 | 7,0 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,8 | 2,0 | 2,7 | 3,3 | 4,3 | 5,1 | 6,2 | 7,1 | 8,0 | 9,6 |
| 1.200 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 2,2 | 2,7 | 3,5 | 4,2 | 5,0 | 5,8 | 6,4 | 7,7 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,7 | 5,6 | 6,8 | 7,8 | 8,8 | 10,5 |
| 1.400 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,4 | 2,9 | 3,8 | 4,5 | 5,4 | 6,2 | 7,0 | 8,3 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 3,1 | 3,9 | 5,1 | 5,3 | 7,3 | 8,4 | 9,5 | 11,4 |
| 1.600 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,5 | 3,1 | 4,0 | 4,8 | 5,8 | 6,7 | 7,4 | 8,9 |
| » | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 3,4 | 4,1 | 5,4 | 6,5 | 7,8 | 9,0 | 10,1 | 12,1 |
| 1.800 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,7 | 3,3 | 4,3 | 5,1 | 6,2 | 7,1 | 7,9 | 9,4 |
| » | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,9 | 2,4 | 2,7 | 3,6 | 4,4 | 5,7 | 6,9 | 8,3 | 9,6 | 10,7 | 12,9 |

* Le notazioni $\frac{0,000}{001}$; $\frac{0,000}{005}$ ecc. si leggono 0,000001; 0,000005 ecc.

segue Tavola 3

$n_1 + n_2/(n_1 n_2 - 2) n_1 n_2$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.100 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,6 | 5,5 | 6,6 | 7,6 | 8,5 | 10,1 |
| » | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,9 | 4,8 | 6,2 | 7,4 | 9,0 | 10,3 | 11,6 | 13,9 |
| 2.400 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 3,1 | 3,8 | 5,0 | 5,9 | 7,1 | 8,2 | 9,1 | 10,8 |
| » | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,2 | 4,1 | 5,1 | 6,6 | 7,9 | 9,6 | 11,0 | 12,4 | 14,9 |
| 2.700 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 3,3 | 4,0 | 5,3 | 6,3 | 7,5 | 8,6 | 9,7 | 11,5 |
| » | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 4,4 | 5,4 | 7,0 | 8,4 | 10,2 | 11,7 | 13,2 | 15,8 |
| 3.000 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,5 | 4,3 | 5,5 | 6,6 | 7,9 | 9,1 | 10,2 | 12,1 |
| » | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 2,5 | 3,1 | 3,5 | 4,6 | 5,7 | 7,4 | 8,9 | 10,7 | 12,4 | 13,9 | 16,6 |
| 3.300 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,6 | 4,5 | 5,8 | 6,9 | 8,3 | 9,6 | 10,7 | 12,7 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 4,8 | 6,0 | 7,8 | 9,3 | 11,3 | 13,0 | 14,5 | 17,4 |
| 3.700 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,8 | 4,7 | 6,2 | 7,3 | 8,8 | 10,1 | 11,3 | 13,5 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,8 | 3,4 | 3,9 | 5,1 | 6,3 | 8,2 | 9,8 | 11,9 | 13,7 | 15,4 | 18,5 |
| 4.100 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 2,2 | 2,7 | 3,1 | 4,0 | 5,0 | 6,5 | 7,7 | 9,3 | 10,7 | 11,9 | 14,2 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,9 | 3,6 | 4,1 | 5,4 | 6,6 | 8,7 | 10,4 | 12,5 | 14,4 | 16,2 | 19,4 |
| 4,500 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 2,3 | 2,8 | 3,3 | 4,2 | 5,2 | 6,8 | 8,1 | 9,7 | 11,2 | 12,5 | 14,9 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 2,1 | 3,0 | 3,7 | 4,3 | 5,6 | 7,0 | 9,1 | 10,8 | 13,1 | 15,1 | 17,0 | 20,3 |
| 4,900 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 4,4 | 5,4 | 7,1 | 8,4 | 10,2 | 11,6 | 13,0 | 15,5 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 3,2 | 3,9 | 4,5 | 5,9 | 7,3 | 9,5 | 11,3 | 13,7 | 15,8 | 17,7 | 21,2 |
| 5.300 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,8 | 2,5 | 3,1 | 3,5 | 4,6 | 5,7 | 7,4 | 8,8 | 10,6 | 12,1 | 13,5 | 16,1 |
| » | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,3 | 3,3 | 4,1 | 4,7 | 6,1 | 7,5 | 9,9 | 11,8 | 14,3 | 16,4 | 18,4 | 22,1 |
| 5,700 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 4,8 | 5,9 | 7,6 | 9,1 | 11,0 | 12,6 | 14,0 | 16,7 |
| » | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,4 | 3,4 | 4,2 | 4,9 | 6,3 | 7,8 | 10,2 | 12,2 | 14,8 | 17,0 | 19,1 | 22,9 |
| 6,200 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,7 | 3,3 | 3,8 | 5,0 | 6,1 | 8,0 | 9,5 | 11,4 | 13,1 | 14,6 | 17,4 |
| » | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 3,6 | 4,4 | 5,1 | 6,6 | 8,2 | 10,7 | 12,7 | 15,4 | 17,8 | 19,9 | 23,9 |
| 6.700 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 2,0 | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 5,2 | 6,4 | 8,3 | 9,9 | 11,9 | 13,6 | 15,2 | 18,1 |
| » | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,6 | 3,7 | 4,6 | 5,3 | 6,9 | 8,5 | 11,1 | 13,2 | 16,0 | 18,5 | 20,7 | 24,8 |

segue Tavola 3

$n_1 + n_2/(n_1\, n_2 - 2)\, n_1\, n_2$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.200 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 2,9 | 3,6 | 4,1 | 5,4 | 6,6 | 8,6 | 10,2 | 12,3 | 14,1 | 15,8 | 18,8 |
| » | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,7 | 3,9 | 4,7 | 5,5 | 7,1 | 8,8 | 11,5 | 13,7 | 16,6 | 19,1 | 21,5 | 25,7 |
| 7.700 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 3,0 | 3,7 | 4,3 | 5,5 | 6,8 | 8,9 | 10,6 | 12,7 | 14,6 | 16,3 | 19,4 |
| » | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,8 | 4,0 | 4,9 | 5,7 | 7,4 | 9,1 | 11,9 | 14,2 | 17,2 | 19,8 | 22,2 | 26,6 |
| 8,200 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 3,1 | 3,8 | 4,4 | 5,7 | 7,0 | 9,2 | 10,9 | 13,1 | 15,1 | 16,8 | 20,1 |
| » | 0,2 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 2,9 | 4,1 | 5,0 | 5,9 | 7,6 | 9,4 | 12,3 | 14,6 | 17,7 | 20,4 | 22,9 | 27,5 |
| 9.000 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,3 | 3,3 | 4,0 | 4,6 | 6,0 | 7,4 | 9,6 | 11,4 | 13,8 | 15,8 | 17,6 | 21,0 |
| » | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 3,0 | 4,3 | 5,3 | 6,1 | 8,0 | 9,8 | 12,8 | 15,3 | 18,6 | 21,4 | 24,0 | 28,8 |
| 10.000 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,4 | 3,4 | 4,2 | 4,9 | 6,3 | 7,8 | 10,1 | 12,0 | 14,5 | 16,6 | 18,6 | 22,1 |
| » | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 3,2 | 4,5 | 5,6 | 6,5 | 8,4 | 10,4 | 13,5 | 16,2 | 19,6 | 23,6 | 25,3 | 30,3 |
| 11.000 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 3,6 | 4,4 | 5,1 | 6,6 | 8,2 | 10,6 | 12,6 | 15,2 | 17,5 | 19,5 | 23,2 |
| » | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 4,8 | 5,8 | 6,8 | 8,8 | 10,9 | 14,2 | 17,0 | 20,6 | 23,7 | 26,6 | 31,8 |
| 12.000 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 3,8 | 4,6 | 5,3 | 6,9 | 8,5 | 11,1 | 13,2 | 15,9 | 18,2 | 20,4 | 24,3 |
| » | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,8 | 3,5 | 5,0 | 6,1 | 7,1 | 9,2 | 11,4 | 14,8 | 17,7 | 21,5 | 24,7 | 27,7 | 33,2 |
| 13.000 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,8 | 3,9 | 4,8 | 5,6 | 7,2 | 8,9 | 11,5 | 13,7 | 16,5 | 19,0 | 21,2 | 25,2 |
| » | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 4,8 | 5,2 | 6,4 | 7,4 | 9,6 | 11,8 | 15,4 | 18,4 | 22,3 | 25,7 | 28,9 | 34,6 |
| 14.000 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,9 | 4,1 | 5,0 | 5,8 | 7,5 | 9,2 | 12,0 | 14,2 | 17,2 | 19,7 | 22,0 | 26,2 |
| » | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,8 | 5,4 | 6,6 | 7,6 | 9,9 | 12,3 | 16,0 | 19,1 | 23,2 | 26,7 | 30,0 | 35,9 |
| 15.000 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 3,0 | 4,2 | 5,2 | 6,0 | 7,7 | 9,5 | 12,4 | 14,7 | 17,8 | 20,4 | 22,8 | 27,1 |
| » | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | 3,9 | 5,6 | 6,8 | 7,9 | 10,3 | 12,7 | 16,6 | 19,8 | 24,0 | 27,6 | 31,0 | 37,2 |
| 16.000 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 3,1 | 4,3 | 5,3 | 6,2 | 8,0 | 9,8 | 12,8 | 15,2 | 18,4 | 21,0 | 23,5 | 28,0 |
| » | 0,3 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 4,0 | 5,7 | 7,1 | 8,2 | 10,6 | 13,1 | 17,1 | 20,5 | 24,8 | 28,5 | 32,0 | 38,4 |
| 17.000 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 3,2 | 4,5 | 5,5 | 6,4 | 8,2 | 10,1 | 13,2 | 15,7 | 18,9 | 21,7 | 24,3 | 28,9 |
| » | 0,3 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 4,2 | 5,9 | 7,3 | 8,4 | 11,0 | 13,5 | 17,7 | 21,1 | 25,5 | 29,4 | 33,0 | 39,5 |
| 18.000 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 3,2 | 4,6 | 5,7 | 6,5 | 8,5 | 10,4 | 13,6 | 16,2 | 19,5 | 22,3 | 25,0 | 29,7 |
| » | 0,4 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 4,3 | 6,1 | 7,5 | 8,7 | 11,3 | 13,9 | 18,2 | 21,7 | 26,3 | 30,3 | 34,0 | 40,7 |

segue Tavola 3

$n_1 + n_2/(n_1 n_2 - 2) n_1 n_2$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20.000 | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,4 | 4,9 | 6,0 | 6,9 | 8,9 | 11,0 | 14,3 | 17,0 | 20,5 | 23,5 | 26,3 | 31,3 |
| » | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 4,5 | 6,4 | 7,9 | 9,1 | 11,9 | 14,7 | 19,1 | 22,9 | 27,7 | 31,9 | 35,8 | 42,9 |
| 22.000 | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,6 | 5,1 | 6,2 | 7,2 | 9,4 | 11,5 | 15,0 | 17,9 | 21,5 | 24,7 | 27,6 | 32,8 |
| » | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,9 | 4,7 | 6,7 | 8,3 | 9,6 | 12,5 | 15,4 | 20,1 | 24,0 | 29,1 | 33,4 | 37,6 | 45,0 |
| 24.000 | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 3,1 | 3,7 | 5,3 | 6,5 | 7,6 | 9,8 | 12,0 | 15,7 | 18,7 | 22,5 | 25,8 | 28,8 | 34,3 |
| » | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,9 | 7,0 | 8,6 | 10,0 | 13,0 | 16,1 | 21,0 | 25,1 | 30,4 | 34,9 | 39,2 | 47,0 |
| 26.000 | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,8 | 3,2 | 3,9 | 5,5 | 6,8 | 7,9 | 10,2 | 12,5 | 16,3 | 19,4 | 23,4 | 26,8 | 30,0 | 35,7 |
| » | 0,4 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | 2,5 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,2 | 5,1 | 7,3 | 9,0 | 10,4 | 13,5 | 16,7 | 21,8 | 26,1 | 31,6 | 36,4 | 40,8 | 48,9 |
| 28.000 | 0,3 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 2,9 | 3,3 | 4,0 | 5,7 | 7,0 | 8,2 | 10,6 | 13,0 | 16,9 | 20,1 | 24,3 | 27,8 | 31,1 | 37,1 |
| » | 0,4 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 1,0 | 2,6 | 3,1 | 3,5 | 3,9 | 4,4 | 5,3 | 7,6 | 9,3 | 10,8 | 14,1 | 17,3 | 22,7 | 27,1 | 32,8 | 37,7 | 42,4 | 50,8 |
| 30.000 | 0,3 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 4,2 | 5,9 | 7,3 | 8,4 | 10,9 | 13,5 | 17,5 | 20,9 | 25,1 | 28,8 | 32,2 | 38,4 |
| » | 0,5 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 2,2 | 2,7 | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,5 | 5,5 | 7,9 | 9,7 | 11,2 | 14,6 | 18,0 | 23,5 | 28,0 | 33,9 | 39,1 | 43,9 | 52,5 |
| 32.000 | 0,4 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 4,3 | 6,1 | 7,5 | 8,7 | 11,3 | 13,9 | 18,1 | 21,5 | 26,0 | 29,8 | 33,3 | 39,6 |
| » | 0,5 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 3,3 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 5,7 | 8,1 | 10,0 | 11,6 | 15,0 | 18,5 | 24,2 | 28,9 | 35,1 | 40,3 | 45,3 | 54,3 |
| 34.000 | 0,4 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 4,5 | 6,3 | 7,8 | 9,0 | 11,7 | 14,3 | 18,7 | 22,2 | 26,8 | 30,7 | 34,3 | 40,8 |
| » | 0,5 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 3,4 | 3,9 | 4,3 | 4,8 | 5,9 | 8,4 | 10,3 | 11,9 | 15,5 | 19,1 | 25,0 | 29,8 | 36,1 | 41,6 | 46,7 | 55,9 |
| 36.000 | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 4,6 | 6,5 | 8,0 | 9,2 | 12,0 | 14,7 | 19,2 | 22,8 | 27,5 | 31,6 | 35,3 | 42,0 |
| » | 0,5 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,5 | 2,9 | 3,5 | 4,0 | 4,4 | 4,9 | 6,1 | 8,6 | 10,6 | 12,3 | 15,9 | 19,7 | 25,7 | 30,7 | 37,2 | 42,8 | 48,0 | 57,6 |
| 38.000 | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,7 | 6,7 | 8,2 | 9,5 | 12,3 | 15,2 | 19,7 | 23,5 | 28,3 | 32,4 | 36,3 | 43,2 |
| » | 0,5 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,6 | 4,1 | 4,5 | 5,1 | 6,2 | 8,8 | 10,9 | 12,6 | 16,4 | 20,2 | 26,4 | 31,5 | 38,2 | 44,0 | 49,4 | 59,1 |
| 40.000 | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 2,3 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 3,9 | 4,8 | 6,9 | 8,4 | 9,7 | 12,6 | 15,5 | 20,2 | 24,1 | 29,0 | 33,3 | 37,2 | 44,3 |
| » | 0,5 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,6 | 3,1 | 3,7 | 4,2 | 4,6 | 5,2 | 6,4 | 9,1 | 11,2 | 12,9 | 16,8 | 20,7 | 27,1 | 32,3 | 39,2 | 45,1 | 50,6 | 60,7 |
| 44.000 | 0,4 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | 2,4 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 5,1 | 7,2 | 8,8 | 10,2 | 13,3 | 16,3 | 21,2 | 25,3 | 30,4 | 34,9 | 39,0 | 46,5 |
| » | 0,5 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,2 | 3,8 | 4,4 | 4,9 | 5,5 | 6,7 | 9,5 | 11,7 | 13,6 | 17,6 | 21,7 | 28,4 | 33,9 | 41,1 | 47,3 | 53,1 | 63,6 |
| 48.000 | 0,4 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 2,2 | 2,5 | 3,1 | 3,5 | 3,9 | 4,3 | 5,3 | 7,5 | 9,2 | 10,7 | 13,8 | 17,0 | 22,2 | 26,4 | 31,8 | 36,5 | 40,8 | 48,5 |
| » | 0,6 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 4,6 | 5,1 | 5,7 | 7,0 | 9,9 | 12,2 | 14,2 | 18,4 | 22,7 | 29,7 | 35,4 | 42,9 | 49,4 | 55,5 | 66,5 |

segue Tavola 3

$n_1 + n_2/(n_1\, n_2 - 2)\, n_1\, n_2$

| $\Sigma x^2{}_1 + \Sigma x_2{}^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53.000 | 0,5 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 3,2 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 5,6 | 7,9 | 9,7 | 11,2 | 14,6 | 17,9 | 23,3 | 27,7 | 33,4 | 38,3 | 42,8 | 51,0 |
| » | 0,6 | 1,4 | 1,9 | 2,3 | 3,0 | 3,5 | 4,2 | 4,8 | 5,4 | 6,0 | 7,4 | 10,5 | 12,8 | 14,9 | 19,3 | 23,9 | 31,2 | 37,2 | 45,1 | 51,9 | 58,3 | 69,8 |
| 58.000 | 0,5 | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 3,4 | 3,8 | 4,2 | 4,7 | 5,8 | 8,3 | 10,1 | 11,7 | 15,2 | 18,7 | 24,4 | 29,0 | 34,9 | 40,1 | 44,8 | 53,3 |
| » | 0,6 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 3,1 | 3,7 | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,3 | 7,7 | 10,9 | 13,4 | 15,6 | 20,2 | 25,0 | 32,6 | 39,0 | 47,2 | 54,3 | 61,0 | 73,1 |
| 63.000 | 0,5 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,5 | 2,9 | 3,5 | 4,0 | 4,4 | 4,9 | 6,1 | 8,6 | 10,6 | 12,2 | 15,9 | 19,5 | 25,4 | 30,2 | 36,4 | 41,8 | 46,7 | 55,6 |
| » | 0,7 | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 3,2 | 3,8 | 4,6 | 5,3 | 5,8 | 6,5 | 8,0 | 11,4 | 14,0 | 16,2 | 21,1 | 26,0 | 34,0 | 40,6 | 49,2 | 56,6 | 63,6 | 76,1 |
| 68.000 | 0,5 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,6 | 3,0 | 3,6 | 4,1 | 4,6 | 5,1 | 6,3 | 8,9 | 11,0 | 12,7 | 16,5 | 20,3 | 26,4 | 31,4 | 37,8 | 43,4 | 48,5 | 57,7 |
| » | 0,7 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,4 | 4,0 | 4,8 | 5,5 | 6,1 | 6,8 | 8,3 | 11,8 | 14,5 | 16,9 | 21,9 | 27,0 | 35,3 | 42,2 | 51,1 | 58,8 | 66,0 | 79,1 |
| 73.000 | 0,5 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,1 | 3,8 | 4,3 | 4,8 | 5,3 | 6,5 | 9,3 | 11,4 | 13,2 | 17,1 | 21,0 | 27,3 | 32,5 | 39,2 | 45,0 | 50,3 | 59,8 |
| » | 0,7 | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,5 | 4,1 | 5,0 | 5,7 | 6,3 | 7,0 | 8,6 | 12,3 | 15,1 | 17,5 | 22,7 | 28,0 | 36,6 | 43,7 | 52,9 | 60,9 | 68,4 | 82,0 |
| 78.000 | 0,6 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,2 | 3,9 | 4,4 | 4,9 | 5,5 | 6,8 | 9,6 | 11,8 | 13,6 | 17,7 | 21,7 | 28,2 | 33,6 | 40,5 | 46,5 | 52,0 | 61,8 |
| » | 0,7 | 1,7 | 2,3 | 2,8 | 3,6 | 4,3 | 5,1 | 5,8 | 6,5 | 7,3 | 8,9 | 12,7 | 15,6 | 18,0 | 23,5 | 29,0 | 37,8 | 45,2 | 54,7 | 63,0 | 70,7 | 84,7 |
| 84.000 | 0,6 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 4,6 | 5,1 | 5,7 | 7,0 | 9,9 | 12,2 | 14,1 | 18,3 | 22,5 | 29,3 | 34,9 | 42,1 | 48,2 | 53,9 | 64,2 |
| » | 0,8 | 1,8 | 2,4 | 2,9 | 3,8 | 4,4 | 5,3 | 6,1 | 6,7 | 7,5 | 9,3 | 13,2 | 16,2 | 18,7 | 24,4 | 30,0 | 39,2 | 46,9 | 56,8 | 65,4 | 73,4 | 87,9 |
| 90.000 | 0,6 | 1,4 | 1,9 | 2,3 | 2,9 | 3,5 | 4,2 | 4,8 | 5,3 | 5,9 | 7,3 | 10,3 | 12,6 | 14,6 | 19,0 | 23,3 | 30,3 | 36,1 | 43,5 | 49,9 | 55,8 | 66,4 |
| » | 0,8 | 1,8 | 2,5 | 3,0 | 3,9 | 4,6 | 5,5 | 6,3 | 7,0 | 7,8 | 9,6 | 13,6 | 16,7 | 19,4 | 25,2 | 31,1 | 40,6 | 48,5 | 58,8 | 67,7 | 76,0 | 91,0 |
| 96.000 | 0,6 | 1,4 | 1,9 | 2,4 | 3,0 | 3,6 | 4,3 | 4,9 | 5,5 | 6,1 | 7,5 | 1,06 | 13,1 | 15,1 | 19,6 | 24,1 | 31,3 | 37,3 | 45,0 | 51,6 | 57,6 | 68,6 |
| » | 0,8 | 1,9 | 2,5 | 3,1 | 4,0 | 4,7 | 5,7 | 6,5 | 7,2 | 8,0 | 9,9 | 14,1 | 17,3 | 20,0 | 26,0 | 32,1 | 42,0 | 50,1 | 60,7 | 69,9 | 78,5 | 94,0 |
| 102.000 | 0,6 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 3,1 | 3,7 | 4,4 | 5,1 | 5,6 | 6,3 | 7,7 | 11,0 | 13,5 | 15,6 | 20,2 | 24,8 | 32,3 | 38,4 | 46,3 | 53,1 | 59,4 | 70,7 |
| » | 0,8 | 1,9 | 2,6 | 3,2 | 4,1 | 4,9 | 5,9 | 6,7 | 7,4 | 8,3 | 10,2 | 14,5 | 17,8 | 20,1 | 26,8 | 33,1 | 43,2 | 51,7 | 62,6 | 72,0 | 80,9 | 96,9 |
| 109.000 | 0,7 | 1,5 | 2,1 | 2,5 | 3,2 | 3,8 | 4,6 | 5,2 | 5,8 | 6,5 | 8,0 | 11,3 | 13,9 | 16,1 | 20,9 | 25,7 | 33,4 | 39,7 | 47,9 | 54,9 | 61,4 | |
| » | 0,0 | 2,0 | 2,7 | 3,3 | 4,3 | 5,1 | 6,1 | 6,9 | 7,7 | 8,6 | 10,5 | 15,0 | 18,4 | 21,3 | 27,7 | 34,2 | 44,7 | 53,4 | 64,7 | 74,4 | 83,6 | |
| 116.000 | 0,7 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,3 | 4,0 | 4,7 | 5,4 | 6,0 | 6,7 | 8,2 | 11,7 | 14,3 | 16,6 | 21,5 | 26,5 | 34,5 | 41,0 | 49,4 | 56,7 | 63,4 | |
| » | 0,9 | 2,1 | 2,8 | 3,4 | 4,4 | 5,2 | 6,2 | 7,1 | 7,9 | 8,9 | 10,9 | 15,5 | 19,0 | 22,0 | 28,6 | 35,3 | 46,1 | 55,1 | 66,7 | 76,8 | 86,2 | |
| 123.000 | 0,7 | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,4 | 4,1 | 4,9 | 5,6 | 6,2 | 6,9 | 8,5 | 12,0 | 14,8 | 17,1 | 22,2 | 27,3 | 35,5 | 42,2 | 50,9 | 58,4 | 65,2 | |
| » | 0,9 | 2,1 | 2,9 | 3,5 | 4,5 | 5,4 | 6,4 | 7,3 | 8,2 | 9,1 | 11,2 | 15,9 | 19,6 | 22,7 | 29,5 | 36,4 | 47,5 | 56,7 | 68,7 | 79,1 | 88,8 | |

segue Tavola 3

$n_1 + n_2/(n_1\, n_2 - 2)\, n_1\, n_2$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 130.000 | 0,7 | 1,7 | 2,2 | 2,7 | 3,5 | 4,2 | 5,0 | 5,7 | 6,4 | 7,1 | 8,7 | 12,4 | 15,2 | 17,6 | 22,8 | 28,0 | 36,5 | 43,4 | 52,3 | 60,0 | 67,1 | |
| » | 0,9 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,7 | 5,5 | 6,6 | 7,5 | 8,4 | 9,4 | 11,5 | 16,4 | 20,1 | 23,3 | 30,3 | 37,4 | 48,8 | 58,3 | 70,6 | 81,3 | 91,3 | |
| 140.000 | 0,7 | 1,7 | 2,3 | 2,8 | 3,7 | 4,4 | 5,2 | 5,9 | 6,6 | 7,4 | 9,1 | 12,8 | 15,8 | 18,2 | 23,7 | 29,1 | 37,8 | 45,0 | 54,3 | 62,3 | 69,6 | |
| » | 1,0 | 2,3 | 3,1 | 3,7 | 4,8 | 5,7 | 6,9 | 7,8 | 8,7 | 9,7 | 11,9 | 17,0 | 20,9 | 24,2 | 31,4 | 38,8 | 50,7 | 60,5 | 73,3 | 84,4 | 94,7 | |
| 150.000 | 0,8 | 1,8 | 2,4 | 2,9 | 3,8 | 4,5 | 5,4 | 6,2 | 6,8 | 7,6 | 9,4 | 13,3 | 16,3 | 18,9 | 24,5 | 30,1 | 39,2 | 46,6 | 56,2 | 64,4 | 72,1 | |
| » | 1,0 | 2,4 | 3,2 | 3,9 | 5,0 | 5,9 | 7,1 | 8,1 | 9,0 | 10,1 | 12,4 | 17,6 | 21,6 | 25,0 | 32,5 | 40,2 | 52,4 | 62,6 | 75,9 | 87,3 | 98,1 | |
| 160.000 | 0,8 | 1,9 | 2,5 | 3,0 | 3,9 | 4,7 | 5,6 | 6,4 | 7,1 | 7,9 | 9,7 | 13,7 | 16,9 | 19,5 | 25,3 | 31,1 | 40,5 | 48,2 | 58,0 | 66,6 | | |
| » | 1,0 | 2,4 | 3,3 | 4,0 | 5,2 | 6,1 | 7,3 | 8,4 | 9,3 | 10,4 | 12,8 | 18,2 | 22,3 | 25,8 | 33,6 | 41,5 | 54,2 | 64,7 | 78,4 | 90,2 | | |
| 170.000 | 0,8 | 1,9 | 2,6 | 3,1 | 4,1 | 4,8 | 5,7 | 6,5 | 7,3 | 8,1 | 10,0 | 14,1 | 17,4 | 20,1 | 26,1 | 32,0 | 41,7 | 49,6 | 59,8 | 68,6 | | |
| » | 1,1 | 2,5 | 3,4 | 4,1 | 5,3 | 6,3 | 7,6 | 8,6 | 9,6 | 10,7 | 13,2 | 18,7 | 23,0 | 26,6 | 34,6 | 42,7 | 55,8 | 66,7 | 80,8 | 93,0 | | |
| 185.000 | 0,8 | 2,0 | 2,7 | 3,3 | 4,2 | 5,0 | 6,0 | 6,8 | 7,6 | 8,5 | 10,4 | 14,8 | 18,1 | 21,0 | 27,2 | 33,4 | 43,5 | 41,8 | 62,4 | 71,6 | | |
| » | 1,1 | 2,6 | 3,5 | 4,3 | 5,6 | 6,6 | 7,9 | 9,0 | 10,0 | 11,2 | 13,7 | 19,5 | 24,0 | 27,8 | 36,1 | 44,6 | 58,2 | 69,6 | 84,3 | 97,0 | | |
| 200.000 | 0,9 | 2,1 | 2,8 | 3,4 | 4,4 | 5,2 | 6,2 | 7,1 | 7,9 | 8,8 | 10,8 | 15,3 | 18,8 | 21,8 | 28,3 | 34,8 | 45,2 | 53,8 | 64,9 | | | |
| » | 1,2 | 2,7 | 3,7 | 4,5 | 5,8 | 6,9 | 8,2 | 9,4 | 10,4 | 11,6 | 14,3 | 20,3 | 24,9 | 28,9 | 37,6 | 46,4 | 60,6 | 72,3 | 87,6 | | | |
| 220.000 | 0,9 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,6 | 5,5 | 6,5 | 7,4 | 8,3 | 9,2 | 11,3 | 16,1 | 19,8 | 22,9 | 29,6 | 36,5 | 47,4 | 56,5 | 68,1 | | | |
| » | 1,2 | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 6,1 | 7,2 | 8,6 | 9,8 | 10,9 | 12,2 | 15,0 | 21,3 | 26,2 | 30,3 | 39,4 | 48,6 | 63,5 | 75,9 | 91,9 | | | |
| 250.000 | 1,0 | 2,3 | 3,1 | 3,8 | 4,9 | 5,8 | 7,0 | 7,9 | 8,8 | 9,9 | 12,1 | 17,2 | 21,1 | 24,4 | 31,6 | 38,9 | 50,6 | 60,2 | 72,5 | | | |
| » | 1,3 | 3,0 | 4,1 | 5,0 | 6,5 | 7,7 | 9,2 | 10,5 | 11,6 | 13,0 | 16,0 | 22,7 | 27,9 | 32,3 | 42,0 | 51,8 | 67,7 | 80,9 | 98,0 | | | |
| 300.000 | 1,1 | 2,5 | 3,4 | 4,2 | 5,4 | 6,4 | 7,6 | 8,7 | 9,7 | 10,8 | 13,2 | 18,8 | 23,1 | 26,7 | 34,6 | 42,6 | 55,4 | 65,9 | | | | |
| » | 1,4 | 3,3 | 4,5 | 5,5 | 7,1 | 8,4 | 10,0 | 11,5 | 12,7 | 14,2 | 17,5 | 24,9 | 30,5 | 35,4 | 46,0 | 56,8 | 74,2 | 88,6 | | | | |
| 350.000 | 1,1 | 2,5 | 3,4 | 4,1 | 5,3 | 6,3 | 7,6 | 8,6 | 9,6 | 10,7 | 14,3 | 20,3 | 24,9 | 28,8 | 37,4 | 46,0 | 59,8 | 71,2 | | | | |
| » | 1,5 | 3,6 | 4,8 | 5,9 | 7,7 | 9,1 | 10,9 | 12,4 | 13,8 | 15,4 | 18,9 | 26,9 | 33,0 | 38,2 | 49,7 | 61,3 | 80,1 | 95,7 | | | | |
| 400.000 | 1,2 | 2,9 | 3,9 | 4,8 | 6,2 | 7,4 | 8,8 | 10,0 | 11,1 | 12,5 | 15,3 | 21,7 | 26,6 | 30,8 | 40,0 | 49,2 | 64,0 | | | | | |
| » | 1,6 | 3,9 | 5,2 | 6,3 | 8,2 | 9,7 | 11,6 | 13,2 | 14,7 | 16,5 | 20,2 | 28,7 | 35,3 | 40,9 | 53,1 | 65,6 | 85,6 | | | | | |
| 500.000 | 1,4 | 3,3 | 4,4 | 5,4 | 7,0 | 8,2 | 9,8 | 11,2 | 12,5 | 13,9 | 17,1 | 24,3 | 29,8 | 34,5 | 44,7 | 55,0 | 71,5 | | | | | |
| » | 1,8 | 0,4 | 5,8 | 7,1 | 9,2 | 10,8 | 13,0 | 14,8 | 16,4 | 18,4 | 22,6 | 32,1 | 39,4 | 45,7 | 59,4 | 73,3 | 95,7 | | | | | |

segue Tavola 3

$$n_1 + n_2/(n_1\, n_2 - 2)\, n_1\, n_2$$

| $\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2$ | 0,000 001 | 0,000 005 | 0,000 010 | 0,000 015 | 0,000 025 | 0,000 035 | 0,000 050 | 0,000 065 | 0,000 080 | 0,000 100 | 0,000 150 | 0,000 300 | 0,000 450 | 0,000 600 | 0,001 000 | 0,001 500 | 0,002 500 | 0,003 500 | 0,005 000 | 0,006 500 | 0,008 000 | 0,011 111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 600.000 | 1,5 | 3,6 | 4,8 | 5,9 | 7,6 | 9,0 | 10,8 | 12,3 | 13,7 | 15,3 | 18,7 | 26,6 | 32,6 | 37,6 | 49,0 | 60,2 | | | | | | |
| » | 2,0 | 4,7 | 6,3 | 7,8 | 10,0 | 11,9 | 14,2 | 16,2 | 18,0 | 20,1 | 24,7 | 35,2 | 43,2 | 50,1 | 65,1 | 80,3 | | | | | | |
| 700.000 | 1,6 | 3,9 | 5,2 | 6,4 | 8,2 | 9,7 | 11,6 | 13,3 | 14,7 | 16,5 | 20,2 | 28,7 | 35,2 | 40,8 | 52,9 | 65,0 | | | | | | |
| » | 2,2 | 5,1 | 6,8 | 8,4 | 10,8 | 12,8 | 15,3 | 17,5 | 19,4 | 21,8 | 26,7 | 38,0 | 46,7 | 54,1 | 70,3 | 86,7 | | | | | | |
| 850.000 | 1,8 | 4,3 | 5,7 | 7,0 | 9,1 | 10,7 | 12,6 | 14,6 | 16,3 | 18,2 | 22,3 | 31,6 | 38,8 | 44,9 | 58,3 | 71,7 | | | | | | |
| » | 2,4 | 5,6 | 7,5 | 9,2 | 11,9 | 14,1 | 16,9 | 19,3 | 21,4 | 24,0 | 29,4 | 41,9 | 51,4 | 59,6 | 77,5 | 95,6 | | | | | | |
| 1.000.000 | 2,0 | 4,6 | 6,2 | 7,6 | 9,8 | 11,6 | 13,9 | 15,9 | 17,6 | 19,7 | 24,2 | 34,3 | 42,1 | 48,7 | 63,2 | | | | | | | |
| » | 2,6 | 6,1 | 8,2 | 10,0 | 12,9 | 15,3 | 18,3 | 20,9 | 23,2 | 26,0 | 31,9 | 45,4 | 55,8 | 64,6 | 84,0 | | | | | | | |
| 1.500.000 | 2,4 | 5,7 | 7,6 | 9,3 | 12,0 | 14,3 | 17,1 | 19,5 | 21,6 | 24,2 | 29,6 | 42,0 | 51,6 | 59,7 | | | | | | | | |
| » | 3,2 | 7,5 | 10,0 | 12,3 | 15,8 | 18,8 | 22,5 | 25,6 | 28,4 | 31,9 | 39,1 | 55,6 | 68,3 | 79,1 | | | | | | | | |
| 2.000.000 | 2,8 | 6,6 | 8,8 | 10,8 | 13,9 | 16,5 | 19,7 | 22,5 | 24,9 | 27,9 | 34,2 | 48,5 | 59,6 | 68,9 | | | | | | | | |
| » | 3,6 | 8,6 | 11,6 | 14,2 | 18,3 | 21,7 | 25,9 | 29,6 | 32,9 | 36,8 | 45,2 | 64,2 | 78,9 | 91,4 | | | | | | | | |
| 2.500.000 | 3,1 | 7,3 | 9,8 | 12,0 | 15,5 | 18,4 | 22,0 | 25,1 | 27,9 | 31,2 | 38,2 | 54,3 | 66,6 | | | | | | | | | |
| » | 4,1 | 9,6 | 12,9 | 15,8 | 20,5 | 24,2 | 29,0 | 33,1 | 36,8 | 41,1 | 50,5 | 71,8 | 88,2 | | | | | | | | | |
| 3.000.000 | 3,4 | 8,0 | 10,8 | 13,2 | 17,0 | 20,2 | 24,1 | 27,5 | 30,5 | 34,2 | 41,9 | 59,4 | 73,0 | | | | | | | | | |
| » | 4,5 | 10,6 | 14,2 | 17,3 | 22,4 | 26,6 | 31,8 | 36,3 | 40,3 | 45,1 | 55,3 | 78,6 | 96,6 | | | | | | | | | |
| 4.000.000 | 3,9 | 9,3 | 12,4 | 15,2 | 19,7 | 23,3 | 27,8 | 31,8 | 35,3 | 39,4 | 48,4 | 68,6 | | | | | | | | | | |
| » | 5,2 | 12,2 | 16,3 | 20,0 | 25,9 | 30,7 | 36,7 | 41,9 | 46,5 | 52,0 | 63,9 | 90,8 | | | | | | | | | | |

# ATTI DELLA SOCIETA' ITALIANA DI FITOIATRIA

## PUBBLICAZIONI DELLA S. I. F.

Come si è comunicato nel precedente fascicolo di questo « Notiziario » (N. 39, ultima pagina), dei

### MANUALI DI FITOIATRIA

il vol. I (BELLONI V. C. - *Repertorio dei fitofarmaci e Guida alla lotta antiparassitaria*) è esaurito. Una nuova edizione, aggiornata e condensata, è in avanzata preparazione, da parte del Dr. D. ZANARDI, con la cordiale collaborazione delle Ditte fabbricanti o formulanti prodotti fitoiatrici. Il volumetto verra tra breve messo in commercio col titolo di *Repertorio degli antiparassitari agricoli in commercio in Italia (1956).*

Il vol II, già in bozze di stampa, sarà un *Dizionario in cinque lingue dei nomi dei principali parassiti e malattie delle piante;* redatte nella base del noto glossario del Dr. Ir. A. SOENEN, direttore del Centro di Ricerche di Gorsem (Belgio), che occupò un fascicoletto di « Höfchen-Brief », pubblicato dalla « Bayer Pflanzenschutz-Abteilung » di Leverkursen (Germania occidentale), per gentile concessione del Dr. SOENEN e della Soc. Bayer. Ma la disposizione seguirà l'ordine alfabetico nelle cinque lingue, francese, inglese, italiano, spagnolo e tedesco.

La pubblicazione è stata curata dalla Dr. L. CHIESA, mentre il volumetto è stato rivisto, corretto e notevolmente aggiornato e completato attraverso la cordiale collaborazione dei proff. E. BALDACCI, G. GOIDANICH, M. MARTELLI, A. MELIS, C. SIBILIA assieme al Presidente della Società.

*Della Guida dei prodotti chimici impiegati come antiparassitari agricoli,* redatta a cura di R. CIFERRI uscirono lo scorso anno le seguenti 21 voci per un totale di 52 pagine, distribuite gratuitamente ai soci della S.I.F.: *Introduzione - Acido cianidrico - Acrilonitrile - Ammate - Alanap - Azobenzene - Bromuro di etilene - Bromuro di metile - Cloropicrina - Cloruro di etilene - Cloruro di metile - DD - Esaclorobenzene - Eetere dicloroetilico - Formalina - Naftalina - Ossido d'etilene - Ossido di propilene - Paradiclorobenzene - Pentacloronitrobenzene - Solfuro di carbonio - Tetracloruro di carbonio.*

Sono già pronte in bozze di stampa, altre 99 voci per un totale di 206 pagine, pure stampate in carta pesante e perforata per le rilegature a fogli mobili « Atoma »: *Acido deidroacetico - Acido monocloracetico - Alcole allilico - Aldrina - Alletrina - Aminotriazolo - Anabasina - ANTU - Aramite - Bu-*

*lano - Butossido di piperonile - Calomelano - Carbonato di bario - Castrix - Chinosolo - Ciclonene di piperonile - Cloranile - Clorato sodico - Clordano - Clorobenzilato - Clorocide -Criolite - Cumacloro - Dalapon - D D D - D D T - 2,4-DES - Dibutiladipato - Dibutilftalato - Diclorofene - Dicumarina - Dieldrina - Difenilsolfone - Dimetano - Dimetilftalato - Dimite - Dinoseb - DN111 - DNC - DNOCHP - ECE - Endotal - Endrina - Etide - Etilenesandiolo - Etossinolo - Ettacloro - Fenilfenolo - Fenotiazina - Fluoroacetato sodico - Fluoruro sodico - Fluosilicato di bario - Fosfuro di zinco - Furetrina - Genite - Glicoli butossipropilenici - Idrazide maleica - Indalone - Isobutilamide undecilenica - Isodrina - Isolano - Letano 60 - Letano 384 - Lindano - Loro - Metaldeide - Metossicloro - Monuron - Murvesco - Neotran - Nicotina - Nornicotina - Octane - Ottacide - Ovotran - Pertano - Piramat - Piretro - Pirolano - Pivalil valone - Prolano - N-propil isome - Quassio - Riania - Rotenone - Sabadiglia - Scilla - Seleniato sodico - Sesamina - Silvex - Solfenone - Stricnina - Strobano - Sublimato corrosivo - Sulfossido - Tanite - Tossafene - Valone - Warfarina.*

Di queste schede 29 verranno inviate gratuitamente ad ogni socio in regola con i pagamenti, e si proseguirà successivamente inviandone 25 ogni anno.

Chi desiderasse possedere subito tutte le schede di nuova o di vecchia pubblicazione, può richiederle alla Società al costo di L. 10 per pagina (imballo e porto compresi in tale prezzo), contro assegno o contro fattura:

Le 22 schede pubblicate nel 1956; 52 pagine a L. 10 cadauna L. 520.

Le 99 schede pubblicate nel 1957: circa 220 pagine a L. 10 cadauna L. 2200.

I *Raccoglitori in cartoncino pressato con sopracoperta a busta in similpelle azzurra, impressa a secco,* sono indispensabili per la raccolta, l'interpolazione, l'ordinamento e la sostituzione delle schede, e costano L. 500 cadauno.

Per tutto il complesso delle 120 schede sino ad oggi pubblicate occorrono in tutto circa 4 raccoglitori, che si vendono a L. 500 cadauno (imballo e porto compresi).

Per richieste rivolgersi alla S.I.F., Cas. Post. 165, Pavia.

PER LA DIFESA DEL PESCO

dalla bolla e dalla gommosi parassitaria

# POLVERE CAFFARO

concentrata al 40% di rame micronizzata

Un trattamento all'1% in acqua alla caduta delle foglie

Esigere l'imballo originale con questo marchio

SOCIETÀ CAFFARO MILANO

Società **CAFFARO** - Milano

## LOTTA INVERNALE

Il trattamento invernale ha ancora indiscutibile importanza per un razionale piano di lotta in frutticoltura.

**Sui peschi**

Contro cocciniglie, uova di afidi, malattie crittogamiche (Bolla, Coryneum) impiegare

**BARIZOL + PARAFOS 50**

oppure

**OLPAR + CUPRO**
(olio al parathion)

A richiesta si invia gratuitamente il calendario dei trattamenti.

J. F. AMONN S. p. A. - Reparto Agricoltura
- BOLZANO -

# *Tecnici!!*

*Nelle Vostre consulenze consigliate sempre prodotti SOLPLANT.*

AGROXONE - Il diserbante selettivo più sicuro per le colture cerealicole
FOSFERNO - Il primo ed ineguagliabile estere fosforico del mercato italiano
PERENOX - Il composto cuprico ad alta attività fungicida
SR-406 - Il nuovo potentissimo anticrittogamico privo di rame ed altri metalli, per la lotta contro le malattie fungine in frutticoltura, orticoltura, floricoltura.
AGROSAN - La concia a secco perfetta per le sementi di tutti i tipi: cereali, bietola ecc. - Non solo protegge dalle malattie ma stimola l'energia germinativa di tutti i semi.
MERGAMMA - Un trattamento con due risultati: protegge dagli insetti, previene le malattie fungine. Indispensabile nel frumento, bietola, mais ecc. - Esalta e stimola l'energia germinativa.

**SOLPLANT - S.p.A. - MILANO**
**Via Borromei 1 B/8**
**Stabilimento PADOVA - Via T. Aspetti, 71**

contro
tutti i parassiti
di tutte le colture

- specialità
agricole -

**Ravit**

insetticidi - anticrittogamici - erbicidi

---

**Ravit** - Via Piranesi 9 - MILANO

# Il segreto del ricco raccolto si chiama DITHANE Z-78

Sapete perché l'agricoltura più fiorente del mondo è quella americana? Una delle principali ragioni è che gli americani applicano nella lotta contro le malattie delle piante i più efficaci prodotti che la scienza procura. Il DITHANE Z 78 è il prodotto usato dagli agricoltori degli Stati Uniti contro le malattie della vite, dei pomodori, delle mele, delle pere, etc... Esso assicura non solo un'efficace protezione contro le malattie, ma soprattutto una eccezionale floridezza e abbondanza del raccolto.

Ecco le malattie contro le quali l'azione del DITHANE Z 78 si esplica nel modo più efficace: peronospora, cercospora, ruggine, ticchiolatura, antracnosi, septoriosi, alternaria, seccume. Se i vostri orti o frutteti sono stati infestati da una di queste malattie, trattateli da ora in avanti preventivamente con DITHANE Z 78: il vostro reddito aumenterà d'incanto!

● *Vi ricordiamo che la stessa grande Ditta produttrice del DITHANE Z 78 diffonde in Italia altri due miracolosi prodotti:* Karathane *contro l'oidio (mal bianco della vite) e* Kelthane *contro i ragni rossi.*

***Si trova in Italia presso:***

*Amonn S.A.* - Bolzano
*Aziende Agrarie* - Trento
*B.P.D.* - Roma
*Ravit* - Milano
*S.I.A.P.A.* - Roma

# DITHANE Z-78

**Il primo fungicida organico del mondo!**

*FILITAL - Industrie Chimiche* - Via Moscova 46/5 - Tel. 66.18.14 - Milano
Concessionaria esclusiva per l'Italia della Rohm & Haas - Filadelfia - U.S.A.

SERVIZIO PUBBLICITÀ MONTECATINI
72

# Aspor

**pratico economico efficacissimo**

***contro la peronospora della vite***

MONTECATINI MILANO

**MONTECATINI** Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica

B.P.D. **BOMBRINI PARODI - DELFINO**

SETTORE PRODOTTI CHIMICI PER L'AGRICOLTURA

Contro i **Ragnetti Rossi** che infestano agrumi, meli, peri, viti, cotone, piante da fiori e ornamentali impiegare

prodotti specifici e selettivi

# OVOMITEX

efficace contro uova e adulti

# MITEX E

efficace contro uova e ninfe

Per informazioni rivolgersi all' UFFICIO TECNICO AGRARIO della BOMBRINI, PARODI-DELFINO - Via del Corso, 267 - ROMA - Tel. 61.446

# S. I. A. P. A.

rivenditori: consorzi agrari provinciali

## PRODOTTI ANTIPARASSITARI PER L'AGRICOLTURA

Per informazioni e notizie rivolgersi alla S. I. A. P. A.

**ROMA** - Via Yser, 16 - **ROMA**

# ANTIPARASSITARI

**di alta qualità e di sicura efficacia,**
**garantiti da un grande nome**

# CIBA

CIBA INDUSTRIA CHIMICA

MILANO